前　言

人民科学家钱学森在我国科学家的星空中独放异彩，他的人文底蕴、人文精神和人文思想也独具魅力。人文是能够浸润人的灵魂、打磨人的气质、激发人的智慧、影响人的行为、让人脱俗的。应该说，思考科学与人文的关系，探讨科学的人文含义是当代最大的课题之一。

《人文钱学森》是一部从人文的角度审视和系统评价钱学森的人文内涵、人文思想的书。通过对钱学森在绘画、音乐、美术、书法、摄影、影视、园林、哲学、古文、诗词、文学、创新理念、举贤荐才、教育理论、赤诚的爱国情怀、美满的婚姻家庭、和谐的人际关系、科学的思维艺术和非凡的表达能力等诸多人文领域一个个或生动具体的故事，或深刻入理的阐释，来解读这位世界级科学家科学生涯中的人生智慧和哲理；来领略他在科学探索历程中的艰辛与幸福。这些温暖人心的故事中贯穿着可贵的人文精神、人文思想和科学方法，也反映出钱学森正确的世界观、人生观、价值观、荣誉观、地位观和金钱观等。同时，全书以丰富翔实的史料，勾勒出钱学森人文精神与科学精神水乳交融的脉络，向世人展现了钱学森作为世界级科学巨匠所特有的人文思想精髓和人文精神气质。

钱老生前不同意为自己立传。我们想说，读一部杰出人物的成功案例，可以给人一生的影响。在大众传媒引领社会的今天，难以允许无名的圣哲隐居世外。在大多数人主要只接触大众文化的环境里，人文精神、科学精神的弘扬有赖于传播媒介的合作。居里夫人最后也不得不接受了这样一个事实——“人民，甚至于政府，只能通过人而关注事情。她必须让关于她的传说增加科学的光荣，用它来丰富科学的各种组织的声望，让她本

身成为宣传她极爱护的事业的媒介。”

《人文钱学森》正文42章，力图引领读者沿着钱学森成长发展的轨迹，来感悟大师的培养和成长，特别是年轻一代读者可以从中感受钱老的人文精神、人文思维，汲取学习科学知识的动力，用钱老的人文思想、科学方法指导自己的工作、学习和生活。同时也为广大青少年提供了一份真实的、可资借鉴的素质教育典范。作者力求在全面而辩证地梳理钱学森人文思想内涵的基础上，完成特色鲜明的人文思想体系之建构。其重要性不仅在于系统地总结归纳了钱学森的人文思想，更在于回应了现实的叩问和需要，对当前我国倡导素质教育，推进教育改革，培养和造就大批创新型杰出人才，实现中华民族伟大复兴的“中国梦”定会有所启示。

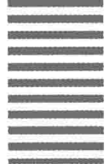
本书在写作方式上也力图能有所创新，叙事与点评相结合。我们既不想把它写成一本面面俱到的一般性人物传记，也不想把它写成一本纯粹的学术著作。因此，本书的总体构架突破时空约束，主要以人文脉络为主线，各章篇幅不强求一致，行文力求通俗具体、生动有趣、自然随意。在写作过程中我们努力发掘新材料，在尊重事实的基础上，兼顾实用性与读者的阅读习惯，精选钱学森百年人生中典型的人文事例，加以适当解读点评。这是一次新的尝试，希望能够受到广大读者的欢迎。

“文章千古事，得失寸心知。”我们是怀着对大师的敬仰之情，对年轻一代的深厚感情，激情澎湃地完成这本书的，希望它能够成为一把开启智慧的钥匙。在学术上有造诣的专家，读了这本书，会激起同感；正在学业中锐意进取的青少年，读了这本书，会受到鼓舞，鞭策自己更加努力攀登科学文化高峰；更为广大的读者读了这本书，能够放慢追求物质的脚步，静下心来思考自己的人文人生——这，也是我们的良好愿景。

王　曦、王文华

2015年5月21日

于四川省社会科学院




目录



目录

卷首语：呼唤大师

——从“钱学森之问”说起

2005年，温家宝登门拜访人民科学家钱学森时，这位世界级科学大师对中国的教育和科技发展提出更高期待：“现在中国没有完全发展起来，一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学，没有自己独特的创新的东西，老是冒不出杰出人才。”为什么我们的学校总是培养不出杰出的科技创新人才？这便是著名的“钱学森之问”。“钱学森之问”是针对中国的现实提出来的，是一个“真实”的问题，其思考的锋芒直接指向了中国的未来。

几年来，“钱学森之问”受到了全社会的广泛关注和认同，在全国范围内特别是教育界引起了强烈反响，各种媒体发表了大量讨论文章和言论。从直接层面看，“钱学森之问”就是一个如何办教育的问题。但教育在任何社会体系中从来不是一个独立的系统，脱离不了社会文化的大环境。当年钱学森提出这个问题，自然是想首先引起国家领导人的重视，当然也想让更多的中国人都来关注和思考这个问题。我们曾有过大师辈出的时代，今天却是大师匮乏的时代，我们的社会如何培养更多的大师？这个问题拷问着很多中国人。

从历史角度看，中国已经取得了巨大的进步。但是，我们今天该如何继续求解钱学森留下的世纪之问？对此，我们也许可以肯定，“钱学森之问”的满意解答，蕴含在中国社会全方位的发展中，要找到它就需要在社会各领域进行探索和改革。在这方面，“钱学森之问”必然会伴随中国的发展，始终启发人们的思考

和创新。

《在庆祝中国共产党成立90周年大会上的讲话》中指出："人才是第一资源，是国家发展的战略资源。"中国的现代化建设，迫切需要大批专业人才，尤其需要一批能够引领研究方向的科学大师。因为，"大师"，标志着一个民族、一个社会的高度。钱学森便是一位关注天空的大师。耄耋之年的钱学森，惦记的依然是复合型创新人才、领军人物的培养。而他自己的辉煌人生，其实就是如何培养科学大师的最好诠释。

《人文钱学森》中展现出的钱学森的治学之道、做人之道、成功之路，是我们国家民族的宝贵精神财富，也充分体现了他伟大的追求、伟大的精神、伟大的胸怀、伟大的人格。钱学森的人文思想和人文内涵更具有现实教育意义和启示、借鉴作用，这就是我们撰写此书的出发点。

一位科学家的成就会被后人超越，但科学精神是永恒的。钱学森的思想行为影响了几代人，人们为钱学森的人格魅力所折服。钱学森被称为科学的伟人，时代的伟人。他的伟大，不仅仅在于他在科学上的贡献、在"两弹一星"发展上的功绩，更可贵的是他伟大的爱国主义精神。他在异国他乡苦苦求索是为了报效祖国。新中国成立以后，他以满腔的热情准备回来报效祖国，在受到美国政府阻拦时，他以"威武不能屈"的精神同美国当局抗争。这是中华民族的气节，也是钱学森高尚人格的体现。当他学有所成，身处异国而羁縻难归时，他是何等大义凛然。他在美国法庭上以黄钟大吕般的声音宣告："我的根在中国。"尽管美国政府给了他许多优惠的条件，但钱学森并不为之所动。他后来曾谈到，他在美国没有买1美元的保险，因为他根本不想在美国待一辈子。

作为杰出的科学家，钱学森的人格魅力还在于他能以高尚的情操来回报祖国人民给他的荣誉和期望。钱学森回到祖国后，受到党和人民政府的高度信任，并委以重任。钱学森不居功自傲，而是以"普通一兵"的姿态来严格要求自己。他贡献越大，就越显得低调，处处谦虚谨慎。1989年他的一位朋友送来一帧《咏竹》的条幅："未出土时先有节，待到凌云更虚心。"钱学森把它作为"座右铭"来严格要求自己。钱学森家中小客厅的墙上悬挂的条幅"汉柏秦松骨气，商彝夏鼎精神"便是钱学森毕生为人治学的生动写照。他得到过国际国内的许多大奖，但从不把这些看成是个人的功劳，而是将其归功于集体，归功于"中国人"。

发掘伟大科学家生活中的人文趣事和人文思想、人文思维，足以唤起和满足公众对科学的热情和兴趣。大而言之，试图为恢复和构建理工科学生的人文传统，拓展文科学生的科学素养，打通文理，使人类理性全面发展。国内对科学家进行人文研究的著作尚不多见，希望本书能够帮助人们揭开认为做学问非常神秘的面纱，揭开罩在科学家身上的神秘光环，把科学研究当作一种普通人的工作，展现出科学的美丽和科学家的人格魅力，吸引更多的优秀人才来为之奋斗。

“欧洲是先有文艺的发展后有科学的发展，中国有几千年的文明史，只要处理好科学与艺术的关系，完全可以在文学艺术与科学上都超过外国。”钱学森一直坚信这一点。人文艺术教育的根本任务和目标，就是培养全面发展的人才。《人文钱学森》大致按人文学科分类辑录了钱学森从青少年到老年的若干温暖人心的故事，包含了钱学森一生在广阔的人文社会科学领域的躬身实践，他的深邃的人文社会科学思想和成功之路的概括与阐述，是值得广大读者去深刻感悟的。



上篇　青春灿然

我要学大鹏鸟，到太空去遨游，决不当小麻雀。

——钱学森

我若能为国家为人民做点事，皆与老师教育不可分！

——钱学森

科学家首先必须有一个科学的人生观、世界观，必须掌握一个研究科学的科学方法。这样，他才能在任何时候，都不致迷失道路。

——钱学森

科学家不是工匠，科学家的知识结构中应该有艺术，因为科学里面有美学。

——钱学森

处理好科学和艺术的关系，就能够创新，中国人就一定能赛过外国人。

——钱学森

第1章　母亲是最好的老师


幼年钱学森和母亲（中）及姨妈

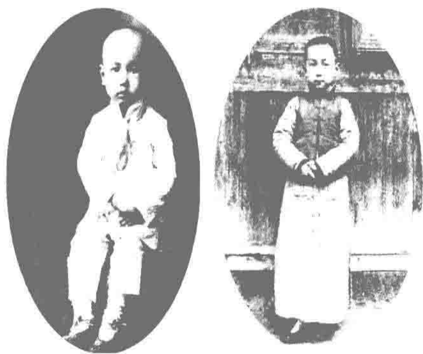
钱学森，1911年12月11日出生于上海，祖籍杭州，是独生子。父亲钱均夫（1882—1969）是浙江杭州丝商大亨的次子，成年后到日本留学。母亲章兰娟（1887—1935）则是当时杭州有名富商的女儿，乃大家闺秀，知书达理。钱学森的外祖父并不看重钱均夫的家境，而是欣赏其才华，把自己的女儿许配给了他。

杭州市钱学森旧居——马市街方谷园2号就是钱学森母亲的陪嫁，新中国成立前属于钱学森所有，如今产权人仍写着“钱学森”的名字，是杭州市文物保护点。钱学森在上世纪60年代写信给杭州市政府，要求将他的私有房产即“方谷园2号”无偿捐献出来。但杭州市政府并未接收，那里至今仍是母亲留给钱学森的私有房产，杭州市房管局仅作代管产处理。

钱学森的母亲章兰娟本是杭州富商之女，自然有着很好的修养，从小聪明内秀、心地善良、多才多艺。她计算能力与记忆力极强，具有很高的数学天赋，而且心灵手巧，富有想象力，尤其擅长刺绣。章兰娟性格开朗热情，是一位品学兼优的女性。她的一言一行，给了儿子以规范，注入了中华民族优秀的传统美德。

钱学森之母：让儿子成为爱好文学艺术、忠诚于祖国的人

钱学森从小天资聪颖，悟性极高，幼年时就有非凡的记忆力，3岁时已能背诵上百首唐诗宋词，还能心算加减乘除。邻居相传钱家生了个“神童”。有人认为，钱学森的超人天赋有来自他母亲的遗传。面对如此聪慧的儿子，钱均夫夫妇深感肩上担子之重，发誓一定要把儿子教育好。



两周岁时的钱学森（左）
童年钱学森（右）

钱学森3岁时随父母进京，独居宣武门外的一处大四合院里。由于父亲平时在外地供职，家庭教育的职责自然落在母亲章兰娟身上，她通常采取启发教育，动之以情，晓之以理，让儿子做到心服口服。章兰娟在钱学森很小的时候，就让其置身于优秀传统文化的浓厚氛围中。钱学森最爱听母亲给他讲岳飞精忠报国，杜甫忧国忧民，诸葛亮为蜀汉大业“鞠躬尽瘁，死而后已”，还有古人头悬梁锥刺股、凿壁借光发愤苦读的动人故事和孔融让梨、司马光砸缸这些智慧故事。每当听到这些故事时，钱学森是那么认真、投入，稚气的脸庞上充满了对古人的崇敬。他们的高风亮节在幼小的钱学森心里打下了深深的烙印。长期浸润在优秀的传统文化之中，钱学森的心底滋生了对民族灿烂文明的崇敬和热爱之情，同时也激发出强烈的爱国主义情感和深厚的民族自豪感。

钱学森还不到上学读书的年龄，母亲就给幼小的钱学森安排每日的功课，在家中教他读书识字，指导他欣赏文艺作品。钱学森自幼就很勤奋，每天清晨不用母亲催促，自己按时起床。早饭后，就开始跟母亲背诵古诗词，累了，就读一些儿童读物。下午，或者画画，或者练习毛笔字。每日如此，从不间断。母亲让幼小的钱学森从小就树立起良好的读书习惯。

随着年龄的增长，钱学森对知识的需求也越来越强了。以前父亲给他买的那些浅显的儿童读物已经不能吸引他的注意力，他开始将目光转向父亲的大书橱，对那些厚厚的大书产生了浓厚的兴趣。由于看不懂，他只好去向母亲请教。母亲

对于儿子强烈的求知欲感到由衷的惊喜，于是挑选一部分相对浅显易懂的书给儿子看，并认真给他讲书中的故事。

钱家的邻居多是一些贫困的下层人士。章兰娟是个乐善好施的贤德女性，非常同情下层市民的疾苦。幼小的钱学森经常看到，自家那扇黑漆大门常常被求借的邻居敲开，母亲总是温和地、热情地接待这些穷朋友，家中有的，尽管借去，借去的钱粮，确实无力偿还的，母亲绝不再提起。多少年之后，每当钱学森回忆起这些令人难忘的往事时，总是动情地说："母亲的慈爱之心给了我深远的和连绵不断的影响。"钱学森的夫人蒋英也常对人讲："学森对母亲的善良念念不忘，每当提起母亲时，他总是心情激动，眼里含着泪水，充满了发自儿子内心的敬慕之情。"

章兰娟对儿子不仅言传身教，并且寄予了无穷的希望，钱学森对母亲也充满特殊的感情，时刻不忘慈母的谆谆教诲与殷切期望。

钱学森在北京度过了幸福的童年和少年时光。小时候上过蒙养院（幼儿园），上小学时就读的两所学校，一所是北京女子师范大学附小（今北京市第二实验小学），一所是北京师范大学附小（今北京市第一实验小学），中学是在北京师范大学附属中学，都是北京当时最好的学校。

教育的目的是让人学会教育自己。可是，教育并不是简单的学校教育，优秀孩子的培养是家庭和学校共同努力的结果。在学校一方面看学生学了什么，学了多少，更重要的是让学生学会怎样学习；在家里，父母是孩子的老师，起着引导其综合素质发展的不可或缺的关键作用，不可把一切希望都寄托在学校。钱学森母亲的家庭教育理念为我们树立了很好的榜样。

钱学森不仅学业成绩优异，而且对艺术颇为热爱，书法、绘画尽显才艺。也正是因为他接受过母亲的审美教育，具备了良好的艺术修养，才会更加热爱生活、热爱科学，从而为人类作出杰出的贡献。可见，审美教育、艺术活动对儿童综合素质的提高乃至人一生的发展起到非常重要的作用。在艺术作品长期潜移默化作用下形成的思想情操，常常具有更强的稳固性和延续性，常常成为人生观、世界观中最核心的组成部分。

"母亲的慈爱之心给了我深远的和连绵不断的影响"

1936年的初夏季节，刚到美国麻省理工学院不久的钱学森收到了父亲寄自

上海的一封家信。从信中传出晴天霹雳：他的母亲已经故去。现在，家中只剩下老父亲一人独居。父亲在信中说，他几乎是夜夜在梦中呼唤着远方的儿子。



童年钱学森

这真是一个令人撕心裂肺的噩耗！信未读完，泪水已经遮住了他的视线。钱学森恨不得为故去的母亲大哭一场，但是，这毕竟不是在国内。强烈的悲痛使他无法在室内安静，他踉踉跄跄奔向室外的草坪，奔向附近的树林，奔向查尔斯河畔……

他漫无目的地走啊，走啊，对眼前的一切似乎都视而不见，脑海里唯有家乡，心田里只有母亲的面容。不知不觉，他已走进坎布里奇市车水马龙的街道。

“尊敬的先生，请赏我一枚硬币吧！”一个断了下肢的老人坐在桥头，手里拿了一只残旧的搪瓷杯，朝钱学森呼叫着。

乞怜的呼叫声使钱学森从茫然中惊醒过来。他停住脚步，看了看这位乞讨的老者，不禁又想到了死去的母亲。他忆起了儿时那个风雪之夜被母亲用热汤饭救活的叫花子，忆起了儿时在北京跟随母亲上街，每逢遇上乞讨之人，母亲总是解囊相助的情景，心中又是一阵酸楚……

他朝那个老人走去，从衣袋里掏出了一叠美钞，恭恭敬敬地递到老人手里。那老人看着手中的一叠美钞，惊愕万分，连声说道：

“谢谢你，好心肠的先生，愿上帝保佑你！”

钱学森赶忙说：“老人家，快回家吧。这些钱足够你一个月花用了。”

那老人摇摇头，两行热泪从干瘪的眼睛中涌出：

“好心的先生，波士顿没有我的家啊！”

钱学森用怜悯的眼神凝视了老人良久，摇了摇头，叹息了一声，向前走去。

“先生，请等一等！”背后又传来那位残疾老人的呼唤声。

“老人家，有什么事吗？”钱学森回过头来问道。

“我是想知道，尊敬的先生是否来自那个古老的中国？”

钱学森点点头，脸上有一丝惊异。

“这就对了。人们常说东方人狡诈，只有中国人心地善良。看来，这话没有错啊！”老人诚恳地说，手在胸前连连画着十字。

老人的话，使钱学森感到一种慰藉。他得到的回报，竟是对一个国家、一个民族的夸赞，这是他始料未及的。由此，他又想到了母亲那无声的教诲。

回到住所，钱学森伏在案头，铺纸提笔，饱含心血，勾勒出一幅母亲的肖像，一幅他心目中的母亲的肖像。她慈祥、俊秀，一双慧目在期望着他、关照着他……

他把这画像挂在案头，以便时时仰望母亲的笑容，回味母亲的教诲。

他突然想到，在藤条箱中还珍藏着母亲为他刺绣的两块手帕，便急匆匆取了出来，工工整整地铺放在桌案上：一块丝巾上绣制的是火红的枫叶，另一块上绣制的是亭亭玉立的荷花。睹物思亲，一时，他又陷入了悲痛的回忆之中。他想起了母亲讲过的他是"踏莲而生"的故事；他想起了北京旧居那口特大的雕花水缸里养育的那蓬莲花；他想起了母亲在观赏莲花时，吟诵的北宋哲学家周敦颐的名作《爱莲说》。此时，母亲那清脆而轻柔的声音，又在耳边回响：

水陆草木之花，可爱者甚蕃。晋陶渊明独爱菊。自李唐来，世人甚爱牡丹。予独爱莲之出淤泥而不染，濯清涟而不妖，中通外直，不蔓不枝，香远益清，亭亭净植，可远观而不可亵玩焉。

予谓菊，花之隐逸者也；牡丹，花之富贵者也；莲，花之君子者也。……

钱学森在心底也轻声附诵着这脍炙人口的华章，一个花中君子的形象在他心中升起。他看到，那莲花就是母亲，就是母亲那纯洁灵魂的化身。

男儿有泪不轻弹，只因未到伤心处。这一夜，钱学森一直在流泪，心也在流泪。他抚摸着母亲绣制的手帕，像是投入了母亲的怀抱……

1947年7月，钱学森向麻省理工学院请假，回国探亲。这是他来到美国12年后第一次回国。当时飞越太平洋的航线刚开辟不久，钱学森从美国乘飞机直接抵达上海。在龙华机场，他的好朋友范绪箕（曾任上海交通大学校长）专程从杭州赶来迎接他。

晚间，钱学森与父亲头挨头睡在一张床上，一边哭一边听着父亲向他叙述母亲逝去时的情形。过了好大一会儿，老父亲打开了电灯，从枕头下摸出了一页泛黄的小纸，递到钱学森的手里。钱学森赶忙爬起身来，借着灯光仔细看去，他一眼便认出了母亲那娟秀的手迹。只见上面写道：

窗外细雨飞，
老妇命垂危。
夫君煎药苦，
盼子子不归。

诗笺上泪迹斑斑，那是一位慈母思念远方游子的泪水啊！钱学森手捧母亲临终留下的小诗，再也无法控制自己的悲怆，竟像儿时那样放声号啕起来。他的泪水和母亲的泪水，在诗笺上汇合在一起。

真正智慧的母亲，是严格要求孩子的母亲。所谓“打则疼，骂则爱”，得到母亲不断惩戒、鞭策的孩子才算是幸运儿。真正智慧的母亲是在孩子长大后仍能指出孩子不足的母亲。真正智慧的母亲会把自己当作子女前进的灯塔和指南针，让子女走上正路。她为子女付出而不求回报，默默承担着大小责任，在外为子女遮风挡雨，在内为子女安排张罗。她无时无刻不念叨着孩子，关怀着孩子，守护着孩子。

钱学森从出生到24岁出国留学，相处时间最多的就是母亲。在上海读大学期间，父母也举家南下回到老家杭州，稍后又迁到上海。母亲对他思想品格的形成影响深刻。正如钱学森在回忆他的母亲时说：“我的母亲是个感情丰富、纯朴而善良的女性，是个通过自己的模范行为引导孩子行善事的母亲。母亲每逢带我走在北京的大街上，总是向乞讨的行人解囊相助，对家中的仆人也总是仁厚相待……母亲的慈爱之心给了我深远的和连绵不断的影响。”

有人说，推动世界的手，是摇着摇篮的手。一个家庭，哪怕家徒四壁，只要有一个正直、勤劳、善良、乐观的母亲，这样的家庭就是心灵成长的圣殿和源泉。母亲对孩子的影响力，犹如一股永不间断的力量，将持续影响孩子的一生。

第2章　要学大鹏鸟，决不当小麻雀

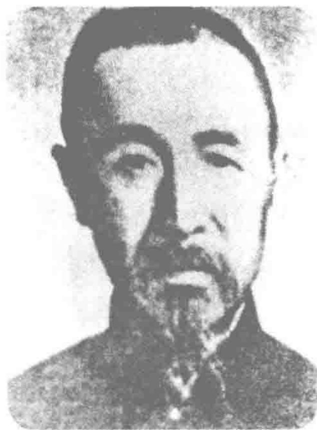

满周岁的钱学森与父亲合影

钱学森的父亲钱均夫，本名钱家治，字均夫，后来以字行世，是浙江杭州富商第二子，少小就学于当时维新的杭州求是书院（浙江大学的前身），1902年与鲁迅、许寿裳等人同船赴日本留学，入弘文学院学习教育、地理和历史，与鲁迅是同学。1910年钱均夫毅然回国，在上海成立“劝学堂”，教授热血青年，投身民主革命。1911年、1913年钱均夫两次出任浙江省立第一中学（现杭州第四中学）校长。民国成立后，钱均夫赴北京当时的教育部任职多年。1917年，他出任吉林省教育厅厅长，但不知什么原因，上任仅四天就拂袖而去。后任浙江省教育厅厅长。1956年被中央人民政府国务院任命为中央文史馆馆员。著有《逻辑学》《地学通论》《外国地志》《西洋历史》等。钱均夫与鲁迅先后在浙江和北京教育部共事，与鲁迅、徐志摩、许寿裳等为好友。

“我的第一位老师是我父亲”

钱均夫博学多才、文笔超逸、谦恭自守，营造了家庭宁静的文化氛围与求实精神，这对幼年钱学森的成长至关重要。在钱学森童年和青少年时代的知识启蒙里，是父亲首先为他开启人生与智慧之窗。钱学森后来常说：“我的第一位老师是我父亲。”

钱均夫是一位从不忘记做父亲的责任的好父亲，他懂得，教育孩子，帮其学，莫如立志，还要善于开发孩子多方面的才智，使其得到充分发展。因此，钱


钱学森的父亲教育家钱均夫

均夫特别注意培养儿子对大自然的感情，增强他对自然界的兴趣。在钱学森少年时代，几乎每年的春秋季节，父亲都要带他到北京郊区的农村或风景优美的香山、西山去郊游，让幼小的儿子懂得餐桌上的饭菜是农民怎样辛苦耕种收获出来的，让儿子充分领略祖国山河的壮美。在郊游中父亲告诉他，人是大自然的一部分，人与大自然有一种不能分离的缘分。在父亲的引导启发下，钱学森自幼就热爱生活，热爱大自然，与山川田野建立了浓厚感情。

在钱学森很小的时候，有一次，父子俩游香山，在野餐之后，他们躺在草地上，仰视蓝天。这时，一只在高空盘旋的苍鹰闯入了儿子的视野。他眼睛一眨不眨地盯着时远时近的苍鹰许久，直到那只苍鹰已经飞进了白云，飞得无影无踪。钱学森揉了揉眼睛对父亲说，他想变成一只大鸟，到蓝天上去遨游。


上小学时的钱学森

此刻，钱均夫知道儿子那颗美丽的童心已经随着那只苍鹰飞向高空，便不失时机地给儿子讲述了庄周的一则寓言。他说："我国古代有个叫庄周的人，他就曾经渴望遨游太空。他写过一篇寓言，叫《逍遥游》，说北海之中有一条鱼，名字叫做鲲。它十分巨大，仅背就有几千里。有一天，它变化成一只大鸟，名字叫做鹏。这鹏身子也特别巨大，鼓动翅膀拍击水面三千里，它那巨大的两翼就像垂在天边的云彩，遮天蔽日。经过拼搏鹏鸟飞到九万里的高空，它'绝云天，负青天'，借着六月的大风，从北海飞到南海。这是多么大的勇气啊！其实，庄周在寓言中说的鹏鸟，正是他自身的幻化。他有远大的抱负，想遨游太空，因此，他想变作一只大鹏鸟，飞到九万里的高空去俯瞰地球，观察人世。"

"太好了，太好了，庄周真棒！"钱学森被寓言中大鹏鸟的故事所吸引，也十分赞同庄周的幻想。

父亲接着说："就在这个寓言中，庄周还批评了一些目光短浅、胸无大志、安于享乐的人。这就是寓言中讲的蝉和生活在池泽边的小麻雀，它们讥笑鹏鸟高

飞远翔是愚蠢，说它们自己每天在灌木和蓬蒿之间飞上飞下就很快活了，又没有危险，也不愁挨饿，何必要飞那么高、那么远呢？”

“它们太可耻了。”钱学森愤愤地说：“我要学大鹏鸟，到太空去遨游，决不当小麻雀。”

听到儿子稚嫩的誓言，钱均夫高兴极了。他亲切地抚摸着儿子的大头，动情地说：“真是爸爸的好儿子。”

营造宁静的家庭文化氛围，启发孩子树立远大的抱负，对孩子幼年的成长至关重要。家长要经常带领孩子郊游远足，观赏自然风光，使他们从热爱祖国的山河开始，不断增强爱国主义信念，不断启迪他们美好的情趣。

奥斯特洛夫司基说过一句话：“一个人的追求愈高，他的智商发展得愈快，对国家和民族的贡献愈大。”钱学森的故事，让我们再次坚信这句话的正确。

培养孩子追求高雅的志趣，高尚的志趣是立身之本

《周易》中说：“天行健，君子以自强不息；地行坤，君子以厚德载物。”从钱均夫先生培养孩子的故事中我们看到重要的一点，那就是让孩子追求高雅的志趣。高尚的志趣是立身之本，志趣激毅力，“志”加“趣”，如虎添翼。古称立志，现称理想。有志趣，才心理健全，才富有竞争力，才大有作为。

从实而论，志趣，有志内之趣，有志外之趣。志内之趣，不离本行本职，砥砺思想，辅佐志向。志外之趣，属于爱好、嗜好之类，与本职本行无关，却于调养身心有益。不论怎样的志趣，求得高雅，于己于人于社会都是有益的。

回观中国百年，有许多名人志士一生为国奋斗。“为中华之崛起而读书”，多么朴实、多么铿锵有力的语句。少年时代的周恩来，就认为唯有多读书、读好书者，才能成为一个有利于国家的人。所以他从小刻苦读书，把时间全部放在学习上。这是周恩来从小立下的远大志向，也是这位伟大的革命者一生的光辉写照。

钱学森早年留学美国，并成为世界著名科学家。当他听到新中国成立的消息后，便决定立即回国，为祖国的富强贡献出自己的力量。尽管美国政府用各种手段阻挠他，但始终不能动摇钱学森回国的决心。最后在中国人民、世界人民的支持下，钱学森终于回到了祖国的怀抱中。回国后，钱学森投身于我国的航天事业，在发展国防科学技术方面做了大量工作，对我国导弹核武器的研究建立了功

勋。1980年5月18日，中国向大西洋预定海域发射的一枚运载火箭获得成功，这标志着中国航天事业已达到世界先进水平，使中国迈出这步的就是钱学森。

青少年是龙的传人，是祖国未来建设的接班人。周恩来钱学森他们用自己的行动在许多青少年心中树起了光辉的“路标”。

钱学森一生始终关心着青少年教育问题。武汉大学智力技术开发中心顾问、儿童潜能开发研究专家冯德全先生自1978年开始研究婴幼儿早期教育，设计完成“0—6岁优教工程及实施方案”（简称《0岁方案》）。1986年7月28日钱学森在给冯德全同志的信中说：“七月二十日信及复制件都收到。从寄来的材料看，您的儿童智力早期开发实验研究还是成功的，已名扬报刊了，而且您还参加了今春在杭州召开的专门讨论会。您的工作在武汉，所以您应向省或市科协联系，取得支持……”

第3章　父训的力量

钱学森刚满5岁便可读懂《水浒》了，而且对书中梁山泊的人物特别感兴趣。什么三十六个天罡星，七十二个地煞星，都是他心目中的英雄。有一天，他突然对父亲说："《水浒》里的一百零八个英雄，原来是天上的一百零八颗星星下凡到人间的。人间的大人物，做大事情的，是不是都是天上的星星呀？"



钱学森与父亲钱均夫

父亲被儿子提出的问题惊住了，一时不知道应该怎样回答儿子的提问。停了一下，钱均夫笑着对儿子说："《水浒》是人们编写的故事，其实，所有的英雄和大人物都不是天上的星星，他们原本都是普通人。只是他们从小都热爱学习，都有远大的志向，而且又有决心和毅力，不惧怕困难，所以就做出了惊天动地的事情。"

钱学森眨着大眼睛认真地说："英雄如果不是天上的星星变的，那我也可以做英雄了。"

父亲高兴地说："你也可以做英雄。但是，必须好好读书，努力学习知识，贡献社会。"

在以后的日子里，钱均夫多次向儿子讲"学习知识，贡献社会"的道理，这八个字成了钱均夫的家训，深深地印在了钱学森幼小的心灵里。

钱家是一个颇有社会声望的家族。据考证他们是吴越国王钱镠（852—932）的后嗣。宋代以来，特别是明清时代，钱氏家族曾出过众多的政治家、文学家和著名学者。钱氏后裔为何经久不衰？据史书记载，钱镠临终前曾向其子孙留有十条遗嘱，世代相传，激励着钱氏后人，其内容如下：

1.要尔等心存忠孝，爱兵恤民。2.凡中国之君，虽易异姓，宜善事之。3.要度德量力，而识时务，如遇真君主，宜速归附，圣人云顺天者存。又云民为贵、社稷次之。免动干戈……7.多设养济院，收养无业四民。添设育婴堂，稽察乳媪，勿致阳奉阴违，凌虐幼孩。吴越境内绸绵，皆余教广种桑麻。斗米十人，亦余教人开辟荒田，凡此一丝一粒，皆民人汗积辛勤，才得岁岁丰盈。汝等莫爱财无厌征收，毋图安乐逸豫，恃力而作威。毋得罪于群臣百姓…… 9.吾家世代居衣绵之城郭，宋高祖之松楸，今日兴隆，化国为家。子孙代莫轻弃吾祖先。10.吾立明后，在子孙绍续家风，以明礼教。

钱均夫曾说，我们钱氏家族代代克勤克俭，对子孙要求极严，或许是受先祖《家训》的影响吧！

1947年钱学森第一次回国探亲返回美国临行前一天晚上，蒋英住在娘家，他自己则睡在父亲那张双人床上。父子俩敞开心扉，彻夜长谈。



1902年钱均夫（右）与鲁迅（左）和许寿裳（站立者）在日本合影

钱学森向父亲介绍了美国许多先进的东西，也谈到了美国社会和政治上落后的东西。他说："美国是最标榜民主、自由、平等的国家，可是，那里的种族歧视却显而易见，甚至是根深蒂固。他们在法律上讲的是一个样子，在实际生活中，在许多事情上便暴露出种族歧视的劣根性。二次大战之前，我进行的一些科研项目因涉及军事机密，便受到限制。大战开始后，由于战争的急需，他们不得不放宽了这种限制。现在二战结束了，他们的旧病又复发了。"

老父亲感叹地说："黄种人遭白种人歧视，由来已久。就是因为我们近百年来经济落后了，科技落后了。你的国家落后，人家就瞧不起你。人家可以用你，但不会信任你。所以，还是回来为自己的国家效力为好。"

钱学森长长地叹了一口气，说道："是的。这次我回国之前，曾经有过许多美好的梦想。我以为抗战胜利了，国内该安安生生搞经济、搞建设，科技事业也要大发展了。因此，我也可以留在国内，为国家效力了。可是，回国后我耳闻目

睹的是，当局的腐败，恶势力横行，他们忙于打内战，根本不搞什么经济建设，不发展科技事业。面对这一切，我非常失望。”

对于国民党当局的腐败现状，老父亲知道的，自然比儿子知道的要多得多。他谈到了一些进步的知识分子横遭迫害的情况。如爱国知识分子杨铨遭到蒋介石枪杀的惨案；蒋介石用无声手枪夺去钱均夫的好友李公朴、闻一多生命的事件；钱均夫的另一位好友朱自清由于贫病交加，死于清华园的惨景……

谈来谈去，他们确实感到国民党统治区没有钱学森的立足之地。他徒有报国之志，却无报国之门。

钱学森把他从同学和朋友们那里听到的，有关中共领导的解放区的情况，有关中国人民解放战争的形势，告诉了父亲。他们都认为蒋介石的腐败政权不会维持多久了，中国就要发生翻天覆地的大变动。钱均夫依然嘱咐儿子说：“中国的政治清明有日，中国的和平统一一定会实现。如果这一天到了，你一定要和蒋英回来，施展你的宏图大志，好好为国家服务。”

钱学森口气非常肯定地回答父亲说：“阿爸，我正是这样想的，这一次我暂时回美国去，为的是积累知识、积蓄力量，以便将来再返回祖国，为振兴祖国效力。”

老父亲和儿子谈得很投机，夜深了，仍毫无睡意。他翻身起来，从抽屉里取出一本有关唐玄奘的小册子递给儿子。他说：“玄奘是中国僧人中的大哲。他为了到印度进修佛道，历尽磨难，跋涉数万里，苦熬近千个日夜，过着非人的生活。一旦佛学成就，便毅然回归故土，向国人传播佛学，实现了他的宏愿。”

钱学森对父亲的良苦用心心领神会。他恭敬地接过父亲赠给他的小册子，妥慎放在已经收拾好的行囊之中。父亲在旁边补充说道：“你在异国他邦做学问，倘使遇有磨难，便翻翻这本小册子，或许对你有所裨益。”

钱学森遵从地说：“我记下了。阿爸，我们睡一会儿吧，您不要过于劳累了。”

父子俩重又躺下来，谁也不再说话了。但是，他们谁都没有睡着。他们心里都在祈盼着一件事，那就是，祖国一旦出现政治清明之世，父子就可以再次团聚，学森就可以如愿以偿地贡献自己的全部心血和才智，为祖国效力了。

钱学森晚年谈道：“我父亲钱均夫很懂得现代教育，他一方面让我学理工，走技术强国的路；另一方面又送我去学音乐、绘画等艺术课。我从小不仅对科学感兴趣，也对艺术感兴趣，读过许多艺术理论方面的书，像普列汉诺夫的《艺术论》，我在上海交通大学念书时就读过了。”

第4章 玩飞镖同学们总赢不了他

钱学森的小学同学、已故的原清华大学副校长张维院士在回忆起他们小时候的快乐时光时讲过一件有趣的事，他说，钱学森在小学低年级的时候，与其他同龄孩子一样活泼好动，爱学习，也爱做各种游戏。在课余时间，他和小伙伴们玩得最多的，是掷飞镖。

飞镖是用硬些的废纸折叠成的，头部尖尖的，有一对向后掠去的翅膀，飞起来又像是燕子。飞镖人人会做，但不一定都能飞得好。有的刚掷出去就扎在地下，有的不向前飞，而是绕圈子向后飞。每次比试，总是钱学森投掷的飞镖飞得最远、投得最准，像一支利箭直插目标。

“这是怎么回事呀？”一些大个子学生不服气，一次又一次地比赛，一次又一次地失败了。他们嚷嚷着说钱学森的飞镖有鬼。于是，同学们把钱学森的飞镖捡来，拆开，直到平平展展地变成一张纸。尽管里边什么“鬼”也找不到，但是，他们依然咬定钱学森的飞镖有“鬼”。这件事早已被他们的自然课老师发觉了。老师走过来，把钱学森的飞镖复原，又让钱学森掷了一次，飞镖果然飞得又远又稳。然后，老师笑着把学生们召集在身旁，拿着钱学森的飞镖说：“你们都看到了，飞镖本身没有什么‘鬼’，但是，这里的确有‘秘密’，现在就让钱学森同学给大家讲讲他的飞镖飞得又远又稳的秘密吧！”

在一些同学嚷叫自己的飞镖有鬼时，钱学森并没有急于争辩，只是觉得他们可气又可笑。现在老师要让他讲讲飞镖的秘密，他却腼腆得脸红起来。

钱学森用很低的声音说：“我的飞镖没有什么秘密，我也是经过许多次失败，慢慢一点儿一点儿地改过来的。我的飞镖用的纸比较光滑，飞镖的头不能太重，重了就会往下扎；也不能太轻，头轻了，尾巴就重，就会先往上飞，然后掉下来。翅膀太小，就飞不平稳；太大了，就飞不远，爱兜圈子。就是这些。”

“说得好极了。”自然老师高兴地大声说道，“小小飞镖，这里面有科学。钱学森同学经过动脑子琢磨，从失败中摸索出飞镖的折叠方法，主要是两条，一条是要保持平衡，第二条是减少阻力，并且能巧妙地借助风力和浮力，这样，飞镖才能飞得又远又稳。大家说对不对呀？”

“对！”学生们齐声回答着。

同学们还发现钱学森折叠的飞镖有棱有角，特别正规，所以投起来空气阻力很小，投掷时又会利用风向风力。钱学森投飞镖又远又准的“秘密”终于被揭开了。

自然老师望着远去的钱学森，心中不由得惊叹着：“这个小同学好聪明啊，他似乎已经懂得某些空气力学的常识。将来，也许会成为一个很有作为的科学家……”20多年后，钱学森果然成了国际知名的力学和空气动力学家，这是不是可以从他童年时代玩飞镖的悟性上看出点端倪呢？从这个意义上说，钱学森从小便显露出了良好的禀赋与非凡的天资。

经常开展适合孩子特点的美术实践如泥塑、折纸、剪贴、绘画以及制作一些小动物、小玩具等，可以使孩子发展和熟练手的动作，并使手脑协调，促进大脑皮层的发育。引导孩子自己去创造美的意境和表现手法，从而达到开发他们的智力、陶冶情操的目的。因此，应当重视对孩子动手能力的培养。

科学史上有成就的学者一般都有很强的动手能力。牛顿从小就喜欢做各种手工劳动，家里给他的零用钱，他积攒起来，买了许多工具，然后做小四轮车、风车、水钟……这些手工制作，不仅提高了他的动手能力，而且使他的思想能力迅速发展，为他27岁当教授、一生贡献重大奠定了良好的基础。

第5章　师从名家学丹青

钱学森在北京师大附中上学时，有几位老师对他一生都有深刻的影响。他们是：校长林砺儒（新中国成立后任教育部副部长）、化学老师王鹤清、国文老师董鲁安（于力），以及几何老师傅种孙、生物老师俞谟（俞君适）、博物老师李士博和美术老师高希舜（后来成为著名国画大师）。钱学森对老师们的教诲感激不尽，他后来说："我若能为国家为人民做点事，皆与老师教育不可分！"

北京师大附中不仅重视文、理等主科的教学，而且对音乐、美术课也很重视，促进学生全面发展，培养学生高雅的情操。钱学森从小就热爱大自然，在中学时代进一步接受了美学的启蒙和熏陶，因此，音乐与美术便成为了他终身的爱好。在这方面，不能不提到附中教美术的高希舜老师。

钱学森的父亲钱均夫是他在文学艺术方面的启蒙老师。他文笔超凡逸俗，尤喜古典文学、诗书、绘画，因而钱学森自幼在家庭里耳濡目染，各方面受到了良好的教育。当时北京师大附中的高中就实行文、理分科，虽然钱学森读的是理科，但每逢寒暑假，钱均夫都要送儿子拜名师补习各种功课。他那时业余学习过伦理学、矿物学、音乐、绘画等。钱学森从小就爱画画儿，于是钱均夫就送他去向美术老师高希舜学画国画。高希舜可不是一位普通老师，他后来成为我国著名国画大师，还是毛主席的朋友，当时在师大附中任教。

在高希舜老师的指导下，钱学森很注意通过写生锻炼自己的绘画能力。那时，几乎每个星期天的早晨，他都是早早起床，用完早点背上画板，悄悄地离开家，穿过宁静的胡同，穿过还在熟睡的古城，向京郊走去。他用心观察美丽的原野，选好景点，张开画板，便认真地画起来。从清晨画到中午，吃几口带来的干粮，喝几口凉白开水，伸伸腰，换一个景点和角度，移动一下画架，又继续画下去。太阳就要落山了，他已是饥肠辘辘，可是觉得晚霞和落日也很

美，又情不自禁地画起来，一直到黄昏的暮色垂落在画架上，他才不情愿地将画笔投入笔盒之中。在高老师的影响下，钱学森一度对国画产生了浓厚的兴趣，学得十分认真，有几幅画作曾得到高老师的夸奖。同时，这也为他的水彩画打下了良好的基础。

最使钱学森感兴趣的，是高希舜老师在暑期办的绘画训练班，专门教学生画油画。父亲支持钱学森参加这个训练班，可是，又没有钱买昂贵的油彩，只好用水彩颜料学习作画。钱学森的水彩画画得很不错，水墨画也颇有功底。正是在这个暑期，他画了两幅史前动物生态挂图，由于两幅图画画得十分细微、规范，被老师当作优秀习作保存在学校，成为后来学生学习的“示范画”。这两幅画一直保存到上世纪60年代中期，在“文化大革命”中丢失，实为可惜！

钱学森回忆起当时学画的情景说：“后来上了师大附中，我们的美术老师高希舜暑假里开办暑期绘画训练班，教画西洋画，父亲很支持我去，我买不起油彩就用水彩学画，也学画中国画，后来我画得还不错。”

师大附中几位美术、音乐水平都很高的老师向钱学森开启了一扇艺术之门，使他喜欢上了绘画和音乐。于是，艺术的缪斯陪伴钱学森由中学到大学，乃至终生。

钱学森自幼是在父母无限宠爱之中成长的。平常，他总是家庭的中心人物，家中的期望几乎都集中在他的身上。所以，当他离开北京南下到上海交通大学读书时，他的父母也南下迁居杭州老家。因此，钱学森在大学休学期间，有幸同亲爱的父母一起生活在多姿多彩的杭州。

最值得杭州人骄傲的，恐怕就是西湖了。婀娜多姿，浪花千层，积淀着古往今来多少文人墨客的故事，又孕育了千古诸多英雄豪杰仁人志士。而今，这里又来了一位翩翩少年。他行走在长满苔藓的石板路和小桥上，驻足于青瓦灰墙的屋檐下。明丽的双眸，白皙的面庞，乌黑的头发，与这市井浑然一体。钱学森一生难忘在这人间仙境居住的整整一年。

钱学森丢开繁重的学业，在这里养病。他几乎日日面对着一湖澄清碧透的秀水，自豪地想到：世界上最美好的风景就在我的故乡！

是的，西子湖太美了。然而，在钱学森的眼里，不是她的娇柔与宁静，他所强烈感受到的，是西子湖的永恒生机。那盈盈一湖清波，周围镶嵌着堤岸、垂柳和草地，还有蜿蜒的石板小路，每一个生动的画面，总是存在于瞬间。那披着五彩花衣的小鸟，或默立于柳枝，或唱起优美的小曲，或扇动着一双翅膀在枝头

跳来跳去，载歌载舞。仅仅这么一个细小生灵的出现，便给西湖带来非常诱人的魅力！

入夜，月光下的西子湖是这般静谧，静谧得如同神话中的世界；夜色中的杭州城，是这般神秘，神秘得好似寓言故事中的理想王国。

此时此刻，钱学森感受到了人与自然的融合，感悟到了生命的辉煌。越是这样，他就越想知道这天造地设的所在是怎样出现在人间的。

一天，钱学森终于向父亲提出了这样的问题：大自然是怎样鬼斧神工地造就了西子湖？造就了杭州城？

父亲告诉了他杭州湾的来历：据地质学家和考古学家的考证，大约在5万年前，地壳沉降运动，陆相造山，山峰突起，沉降下去的地面变成湖海，这就是常说的沧海桑田。西子湖就是在造山运动中形成的，她三面环山，向海的一面，变成了西子湖。

父母亲陪儿子漫游了西湖的主要名胜景点。他们来到西湖南岸夕照山的雷峰塔。钱均夫从雷峰塔讲到他们的祖先吴越国的创建者钱镠修钱塘，开水利，兴农桑的故事。母亲给他讲了白蛇与许仙的传说。

从夕照山下来，他们又登上月轮山，观看雄伟的六和塔。相传六和塔始建于公元970年，是吴越王钱极（钱镠之孙）为镇江潮而建。塔上装灯，为江上夜航船只导航。后来几经战火焚毁，又几度重修，保留下来，仍可见昔日的风采。父亲告诉他，六和塔的建造结构和艺术，是我国建筑史上珍贵的实物资料。钱学森仔细地观察这座八面七级、高近60米的仿木结构建筑物，不时发出声声赞叹。他深深敬佩古代建筑师和劳动人民的智慧和才干。

一家三口人下得月轮山，已是汗流浃背。正好路过虎跑泉，他们寻得一处茶馆，边饮茶，边吃点心，略事休息后，又向著名的苏堤走去。“苏堤春晓”是西湖十景之首。遗憾的是，现在不是春天，而是初秋，无法领略春日苏堤桃红柳绿、蝶飞鸟鸣的景色。然而，秋日在苏堤上徜徉，也是十分惬意的。钱学森边走，边听父亲讲述苏堤和白堤的故事。他知道了苏轼和白居易两位大诗人在杭州做官期间，关心人民疾苦，开浚西湖，以湖泥筑堤的事迹。

走到苏堤的北头，前面就是岳王庙和岳飞墓了。岳飞是钱学森从小就崇拜的历史人物。到岳王庙拜谒和烧香的人很多，这大概跟当年国家动荡混乱、奸恶人物屡屡篡权有关。出入庙门的男女老少满面虔诚，他们心目中的岳飞依然活在人

间。钱均夫一家站在大殿内，面向岳飞的高大塑像，深深地鞠了一躬，以表示他们对忠良的景仰。

在岳王庙西侧便是岳飞墓。古墓四周古柏森森，有石栏围护。在墓阙前的照壁上，嵌有明人洪珠书写的“精忠报国”四个大字，令人肃然起敬。一家人又在墓前伫立、鞠躬，一句话也不说，满脸的肃穆。直到走近秦桧等四人的铁铸人像前，钱均夫才启口向学森提问：“你看这根柱上刻的两副对联，知道它的意思吗？”钱学森读了一遍：“正邪自古同冰炭，毁誉于今判伪真。青山有幸埋忠骨，白铁无辜铸佞臣。”他向父亲点了点头，表示明白了。但父亲依然讲述道：“正与邪、忠与奸、善与恶，就像冰与炭一样，不能相容，不论是古代还是现在，都是如此。一个人的功与过、是与非、成与败，也许在当时难于评说，但历史会作出正确的结论。所以后人才修了这样辉煌的岳王庙，这么庄严的岳飞墓，也将这四个历史罪人用生铁铸就，置于墓前，让世人唾骂，真是忠奸分明。爱国者流芳千古，卖国者遗臭万年，这也是历史作出的结论。”

父亲的一席话和眼前这生动的情景，使钱学森对岳飞的认识、对历史的透视，从母亲讲的传说和故事里，大大升华起来，爱国主义思想的根深深地植入青年人的心底。

一天的漫游，使钱学森对家乡更加热爱。

壮哉，西子湖！美哉，杭州！

于是，他情不自禁地又拿起了画笔。

钱学森自幼酷爱国画。他原本可以成为一个画家，但是，他懂得，“师夷之长，救中国之短”，是所有中国年轻人最热切的期盼，他必须投身其中，祖国更急需科技人才。因此，他不得不忍痛割爱，舍画而学工。只是大学一年级结束后，钱学森因病休学有一年，因为家在杭州，父母就经常带他去西湖。家乡的山水又是这样秀美，实在是技痒难耐。父亲看透了儿子的心思，在此期间聘请了当地一位画家，指导他学习国画。于是，钱学森又得到几个月绘画的锻炼。钱学森作画，主要是写生。老师陪他到西湖，帮他选景，指点他如何先用碳条勾画轮廓，而后如何着色。很快，钱学森便掌握了山水画的基本技法，作画水平大有提高。一天，他拿出几幅写生作品给父母看，果然得到了赞许。他也很高兴。他告诉父母：“在观察景物、运笔作画时，那景物都融汇在我的心里。那时，什么事情都全部忘掉了，心里干净极了。” 艺术的确有净化人的灵魂的功能。有时，

它带给人的，不仅仅是美的浸润和启迪，而且是巨大的精神力量和鼓舞。

但是，这种悠闲惬意的日子总是有限的。不久，就要回上海读书了。钱学森每想到这里，总有一种深深的眷恋之情绕在心头。他真舍不得家乡，舍不得离开父母。一天，他对母亲说："家乡美极了，西湖美极了，与爸爸妈妈在一起，与西湖在一起，是我平生最快活的日子。"

妈妈微笑着说："可惜呀，命运注定你不能永远留在家乡，不能永远同爸妈在一起，不能永远同西湖在一起。好男儿志在四方，要有勇气去闯世界。"

钱学森有这样通情达理心胸豁达的父母，当说是他平生最大的幸运。后来，他曾借用弗洛伊德的一句话来表达他的特殊感受："受到父母无限宠爱的人，一辈子都保持着征服者的感情，也就是保持着对成功的无限信心，在现实中才会经常取得成功。"

钱学森的绘画水平也得到老师和同学的赞赏。上海交通大学34级的级徽和校友封面录，都是他亲手设计的。

1935年7月钱学森在出国前夕，特意从上海赶到北京向他的老师和同学辞行，还抽空再次参观了故宫博物院，那是他少年时代常去的地方，那里丰富的精美绝伦的古代艺术深深地吸引着他。他想再去看看那幅《清明上河图》。他不只一次看过了这幅长长的画卷。每次到故宫去，他都要在侧厅画廊的这幅名画前面驻足流连，虽然这里陈列的是一件复制品，但那磅礴的气势、精巧的构思和严密的布局，使他百看不厌。当再次站在这幅画的面前，他感觉到的，不再是这幅画的艺术形式，而是通过这幅画表现出的我国古代一派繁荣昌盛的景象。他被深深地感动了，眼睛一片模糊，泪水夺眶而出。他责问自己，作为当代的一名知识青年，不能使自己的祖国重振昔日的雄风，变成富强繁荣的国家，有何颜面面对国人!

钱均夫爱自己的儿子，也爱名画，更爱儿子亲手创作的画。他将儿子在杭州休学期间所作的画裱好，或赠亲朋好友，或挂在杭州老家的客厅里。可惜抗日战争时期，杭州沦陷，那几幅画也没了踪影。钱学森不是画家，他对自己青少年时代的"创作"被丢失也并不在意。但是，他的一位族亲钱学文老先生说，他曾在香港一位朋友家看到过钱学森作的画，他想高价购买，但画主人认为那是无价之宝，拒绝出售。

在美国加州理工学院学习和工作期间，钱学森还参加过美国艺术与科学协

会。最近谈到艺术教育时，九秩高龄的钱学森愉快地回忆起他刚到美国时的情形说："有趣的是，加州理工学院还鼓励理工科学生提高艺术素养。我们火箭小组的头头马利纳就是一边研究火箭，一边学习绘画，后来他还成为一位抽象派画家。我的老师冯·卡门听说我懂得绘画、音乐、摄影这些方面的学问，还被美国艺术和科学学会吸收为会员，非常高兴，说我有这些才华很重要，这方面我比他强，因为他小时候没有我那样的良好条件。在这个协会里既有西服革履的科学家，又有留着长发、衣着不整的艺术家。我们当时搞火箭时萌生的一些想法，就是在和艺术家们交谈时产生的。"

弗兰克·马利纳是钱学森的同门师兄，也是钱学森在美国的最好朋友，他对钱学森的影响很大，他们在思想上、兴趣上很接近，感情很深，钱学森回国以后在力学研究所的办公室还挂着马利纳的抽象派画，这是中科院许多老同志都知道的事。由于马利纳是美共党员，在麦卡锡时代逃到了法国，后来成为有名的抽象派画家，还在巴黎举办过画展。1981年9月马利纳在巴黎去世，钱学森发去电文表示悼念。


1955年10月12日，钱学森从美国归国，和家人在上海家中合影

1955年10月13日，在朱兆祥的陪同下，钱学森一家回到上海。74岁的老父亲到车站迎接。知道儿子喜欢绘画艺术，专门买了一套中国名画册送给他。这位年过古稀的老人第一次见到孙子孙女，十分欣慰。

老父亲问过钱学森一家路上的情况后，告诉学森，政府对他很关心。他说："你们回到香港之前，政府已经派朱先生来到家里，说是要到深圳接你们去。朱先生说没有见过你，怕接不到，我把你寄给家中的那张合影给了他。"

钱学森说："那张合影很解决问题，他一眼就认出了我，没有发生误会。这张照片又还给了我。"说完，钱学森将照片递给了父亲。

父亲将照片放进抽屉里，顺手拿出了早已为儿子准备好的那套中国名画册，说道：“学森，这套画册是送给你的。你从小就喜欢国画，不知道现在还喜欢不？”

“喜欢，喜欢。”学森连忙说着，将画册恭恭敬敬地接了过来。两个孩子也围过来看。

这是一套中国历代名画的复制品，印制和装帧都很精美，是老父亲听到儿子要回国的消息后，特意购置的。直到钱均夫先生晚年，仍以经抗日战争时代残存的历代名人字画赠予久别回国的儿子，作为最珍贵的礼物。

钱学森对画册爱不释手，他一再提醒两个孩子，要小心翻动，千万不要弄脏了。

钱学森一家归国时，所有行李都被美国当局扣压，唯有随他们一起赴美、伴他们20年的中国字画等艺术作品以及三角钢琴，一定要向美国佬讨还！因为它们已是这个家庭不能割舍的“伴侣”。经过蒋英百般交涉，总算要回了一些。至今在他们的客厅里仍挂着那幅董其昌气韵生动的山水画和翁同融雍容刚健的书法真迹，而那架曾遭劫掠的大钢琴，仍站在客厅里忠实地为他们伴奏。

钱学森对绘画作品总是有一种特别感情。1957年，钱学森个人应苏联科学院邀请，赴苏访问。苏联人很清楚，虽然中国科学技术落后，但钱学森却是世界一流科学家。所以他们对钱学森的接待规格很高，苏联科学院院长全程陪同。钱学森在莫斯科苏联科学院、莫斯科大学、列宁格勒的科研机构和学府、新西伯利亚科学分院等作学术报告，每次作完报告离开会场上车，在汽车的后座上总是放着一个信封，内装一笔卢布。访问结束，钱学森得到一大笔卢布。他在离开苏联前提出，可不可以用这笔钱买一幅苏联博物馆的油画。钱学森自幼喜欢绘画，也十分欣赏苏联画家的油画。但苏联人告诉他，那些油画为国家珍藏，不出售。回国后钱学森就把这笔钱上交给了中科院力学研究所。

钱学森的第一大业余爱好是书画。从1955年归国以来，他常去中国美术馆、琉璃厂、荣宝斋、中国书店参观书画展，购买、收藏当代名画，实为一乐。他常说：“中国画是中国文化的骄傲，因为每一幅画上，不仅有绘画，还有表明画意的诗词，表达诗词的书法和表现书法、篆刻的印章。它集绘画、诗词、书法、篆刻艺术于一体，因而是东方艺术的一绝，洋人想学也学不了。”他主张艺术当随

时代走，反映时代的风貌。

中国画不仅延续文化的历史传统，而且在此基础上和着时代的脉搏发展与创新。近些年来城市题材渐渐进入中国画家的题材视野，并有逐渐明确与专门化的趋势。这不仅是艺术实践探索的新领域，也是民族艺术的精神内核随时代发展焕发生命力的表现。钱学森首先提出了“城市山水画”的概念，山水画的城市题材注重现实图景，更侧重表现理想幻境。他让城市题材浸入山水来滋养，把城市的务实、入世精神，山水自然的体悟虚空、出世精神一一表现出来。1992年8月14日钱学森在给美术工作者王仲先生的复信中写道：

七月十五日来信及所赐《美术》四册都收到，“绘画专号”中的尊作也读了。十分感谢！但信中对我过奖了，我还远未达到您所要求的标准！

翻开这四册《美术》也颇有感触：作品都属已经过去岁月或尚未进入改革大潮的中国，今天中国的突飞猛进呢？美术家和绘画家不该讴歌中国的改革开放和现代化建设吗？

近见六月十八日《人民日报》第八版“大地”页有一组图画（注：深圳画院的画家画深圳），是颇有新意的，今复制附上。

我特别要提出的是：我国画家能不能开创一种以中国社会主义城市建筑为题材的“城市山水”画？所谓“城市山水”即将我国山水画移植到中国现在已经开始、将来更应发展的、把中国园林构筑艺术应用到城市大区域建设中，这类城市我称之为“山水城市”。这种图画在中国从前的“金碧山水”已见端倪，我们现在更应注入社会主义中国的时代精神，开创一种新风格为“城市山水”。艺术家的“城市山水”也能促进现代中国的“山水城市”建设，有中国特色的城市建设——颐和园的人民化！复制件中郭炳安、裴友昌、宋玉明、周凯的作品是个发端。

以上请教。

中国人民大学哲学系美学专业博士生导师徐庆平教授按中国画的传统分类方式，对钱学森提出的“城市山水画”的概念从绘画的题材加以命名“都市”，并用画法作为前置定语，于是称为“水墨都市”。正如“水墨山水”“工笔人物”“青绿山水”一样，它的名称亦是其表现题材和艺术手法的内涵。正在形成中的新的审美观之变革体现于新的画科——水墨都市绘画。水墨都市绘画以表现当代城市生活景象及都市人的精神情感而在传统水墨画中独树一帜。这与传统山水画

表现的隐逸的自然山水美的题材是截然不同的。它也不同于世俗流行的时尚之美，是传统山水美孕育于都市时代的城市山林之美。

绘画艺术一直为钱学森所钟爱，对国画艺术他也有自己的见解。在与画家们探讨国画发展的新路时他说："吴昌硕、齐白石的路子已走到尽头，张大千和刘海粟的发展实始于20年代的徐悲鸿，但前途如何？国画也要开创一个新时代。"他认为工笔画因有技术要求，放开写意比所谓写意画更难些，所以历来工笔画家在这方面比不上写意画家。看到《新华文摘》上讲"三怪"王学仲的文章后，他立即写信给天津大学的王学仲教授敬求墨宝，说"我连您'润笔只要纸'的纸也没有，实感唐突，请恕我无礼"。王教授接到钱学森亲笔书信，十分激动，立即挥毫作长卷《狂草赋》，并赠《夜泊画集》。接王教授墨宝，钱学森十分高兴，在1992年10月1日立即回书："今日为中华人民共和国建国43周年，我凝视画集第一幅《怀思》，心情激动，牌刻上的人物又现眼前……读先生《狂草赋》，使我神思飞扬，如火箭升空，'巡天遥看一千河'矣……先生所赠书画将是我余生中的精神食粮，受用不尽。"

绘画是造型艺术中最主要的一种艺术形式。它是一门运用线条、色彩和形体等艺术语言，通过构图、造型和设色等艺术手段，在平面里塑造出静态的视觉形象的艺术。现代西方画派中声势最大的也许要算毕加索的立体派了。立体派在构图中尽量采用几何图形来表现题材。毕加索曾说："把数学、三角、化学、精神分析学、音乐和其他都与立体派联系起来，这就使立体派更易于被人接受"。欧洲文艺复兴时期那颗最亮的明星达·芬奇曾说过"数学是绘画的舵轮和准绳"，"不通数学的人别来读我的绘画著作"。从中我们可以看到绘画艺术与科学技术的结合是多么的深刻。

第6章　“兵学泰斗”的影响

1927年，蒋介石在上海发动了“四·一二”反革命政变，大批共产党人和进步人士被杀、被捕，出现了白色恐怖的严重局面。接着，又发生了广州“四·一五”大屠杀事件，革命力量遭到严重破坏。共产党领导的中国新民主主义革命由高潮转为低潮。

当时的北京也笼罩在一片乌云之中。然而，就在这个时期，钱均夫与朋友越来越频繁地来往，还不时在钱家聚会。

原来，钱均夫有许多朋友都是爱国的志士仁人。他们是教育家、哲学家、国学家，他们对时局有共同的认识，抱有同样的爱国热忱。他们想报效国家，却又对国家的前途担忧，对时局不满。他们有满腹的话要说，有许多问题想讨论，却苦于没有一个合适的地方。钱均夫的寓所在一个深深的胡同之中，钱均夫又是一个好客而又颇富人缘的朋友，于是，钱家便成了一个朋友们聚会的绝好场所。在朋友们欢聚时，钱均夫总不忘给少年钱学森一席之地，一来是他长大了，帮父亲陪陪客人；二来是让他见见世面，广开视听，增长见识。钱学森也特别愿意听叔叔伯伯们海阔天空地议论时事，他觉得这是学校外的另一个课堂。因此，他总是专心地聆听大人们的谈话，有些精辟的见解，他暗暗地铭记在心。他和叔叔伯伯们渐渐地熟了，竟然有时也敢插上几句话，或提出一些问题。

一次，叔叔伯伯们议论“民国”的问题，钱学森就提出了“民国的概念是什么”？请蒋伯伯回答。

这位蒋伯伯叫蒋百里（1882—1938），也就是钱学森的岳父，名方震，字百里，清末举人，浙江海宁人，陆军上将，是中国近代军事史上的传奇人物。1901年留学日本，1906年毕业于日本陆军士官学校步兵科，成绩名列全校之冠，获得日本天皇的赐刀，因此，他成了一名日本陆军历史上极为尴尬的人物。翌年回

国，即投身军界，一生以建立现代国防为职志，为中国现代著名军事理论家和政治家。他也是一位著名文化学者，学识渊博，著述宏富，是清朝末年著名进步刊物《浙江潮》的创刊人之一。以“兵学泰斗”驰名于世，于文学、史学也都有很高的造诣，他一生经历极富传奇色彩。

蒋百里在日本军校毕业获奖的场面颇为传奇，因为日本陆军士官学校宣布毕业生的名次是从前向后的，念的第一个名字就是“蒋方震”。当时九期步兵科毕业生有日本人300多人，中国留学生4名，泰国等国留学生若干名，就这样，第一名，被中国留学生蒋方震，就是蒋百里拿了，天皇的赐刀当然也归中国了。日本士官普遍感到面子上难以接受，谁知接着宣布第二名，还是中国人，就是后来从云南起兵反袁的风流将军蔡锷。这样引起的骚动更厉害了。于是宣布第三名之前日本方面先检查了一下，不幸，这次的结果还是中国人！名叫张孝淮。日本士官学校的毕业发布官惶恐之下感觉无法向天皇交代，临时从后面换了一个日本学生作第三名，想想前四名日本人不过半也尴尬，又增加了一个日本学生作第四名，张孝淮得了第五。

增加的两个日本人是谁呢？一个名叫荒木贞夫，后来的日本陆军大将，甲级战犯；一个名叫真崎甚三郎，后来的台湾总督，陆军大将，“二·二六”事变的幕后黑手。此外，这一期里面的日本毕业生还包括如下名字：小矶国昭，本庄繁，松井石根，阿部信行……堪称日本陆军的一代精英，皆惨败于蒋百里蔡锷之下，从此以后日本陆军士官学校规定中国留学生必须与日本学生分开授课，以免场面重演。

蒋百里为《浙江潮》所写的发刊词，情文并茂，传诵一时。他又以飞生、余一等笔名发表《国魂篇》《民族主义论》等长篇论文连载，鼓吹民主革命，提倡民族精神。立论独到，条理清晰，文辞流畅，感情奔放，颇似梁启超文笔；而他倾向革命，又不同于他老师梁启超的改良主义，颇受读者注意。

蒋百里一向视梁启超为恩师，执礼甚恭，但在革命与改良问题上，却从不含糊，敢于同恩师公开论战。1902年，梁启超在日本横滨创办《新民丛报》，宣扬“立宪”，尤重“新民”。接着他又写出了《新民说》《新民广义》等文章，加以系统地阐述发挥，改良主义论调泛滥一时，迷惑了不少人。蒋百里立即用笔名“飞生”撰写《近时二大学说之评论》，刊于《浙江潮》，尖锐指出：“《新民说》不免有倒果为因之弊，而《立宪说》则直所谓隔靴搔痒者也。”



钱学森岳父近代军事理论家蒋百里

蒋百里将军对日本人的军事评价不高，但是他后半生和日本结缘不少。他是国民政府对日作战计划的主要设计者，抗战初期，国民党节节败退，形势万分危急，蒋百里的著述《国防论》作为长期抗战的理论基础，成为整个第二次世界大战中中国军队的战略指导依据。在这部让蒋百里耗尽心血的千钧之作扉页上，将军饱含深情地写下了这样的字句："千言万语化作一句话，中国是有办法的。"《国防论》的影响远及海外，二战时期，名将艾森豪威尔、蒙巴顿等人曾多次引用其中的有些论断来阐述战局。八年抗战的战场上，无数百里将军在保定军官学校和陆军大学带出来的国防军子弟浴血沙场，成为中国军队高层指挥官的柱石。

1937年秋冬，蒋百里撰写了《日本人——一个外国人的研究》一文，断言日本黄金时代已经过去，文章结语写道："如此，中国抗战的胜利已是必然。今后的事情，就是胜也罢，败也罢，退到喜马拉雅山也罢，就是不要和它讲和。"该书对中日关系的分析一直影响到现在。唯一遗憾的是百里将军未能见到抗日战争的胜利，1938年早逝于广西宜山。

蒋百里是钱均夫在浙江求是书院时的老同学，也是要好的朋友，当年蒋百里东渡日本时，曾托钱均夫照顾自己生病的母亲，可见二人交情很深。蒋钱两家交往甚密，蒋百里很喜欢钱学森的聪明好学，因此，他乐意回答学森提出的问题。

"民国二字，与帝国二字相对。"蒋百里尽量把话说得通俗一些，"从前的中国，是皇帝专权，所有神州大陆，由皇帝一人独揽，国家就像是他的家私一般。就这样一代两代……数代地承袭下去。自从夏禹以来，传到满清，中间虽几经易姓，但终究摆不脱一个皇帝范围。"

"民国则不然，民国的总统由民众选举，政府也由民众组成。当然，民众不会把那些昏聩糊涂之辈推举出来。况且民选的总统，民主的政府，统归人民监督。一国中的立法权，又属诸民众。总统与政府，只有一部分行政权，不能违法自行其是。倘若违法，便是叛民，民可弹劾质问，并可将他劾去。这种新制度，即是民主国体，又叫做共和国体。真所谓大道为公，最好没有的了。"

说到这里，蒋百里摇了摇头叹息说：“这原本无上的政体，在我们的国家可惜只是纸上空谈，却不见实行，民国便夭折了。”

一席话，使钱学森连连颔首，表示明白了。

蒋百里不仅是个军事家，对爱因斯坦的相对论和罗素的哲学思想也颇有研究。而爱因斯坦又是钱学森所崇拜的伟人，所以，当提到爱因斯坦的话题时，他们的谈话更是滔滔不绝。蒋百里告诉钱学森：

“爱因斯坦于1905年提出了关于光电效应的基本定律，在历史上第一次揭示了微观实体的波粒二象性，那是辐射量子论的开端。

不久，爱因斯坦又提出了相对论，以完整的形式提出了等速运动下的相对理论和空间、时间的新概念，建立了狭义相对论，从而引起了物理学理论基础的重大变革。尽管当时的科学界无法认识爱因斯坦相对论的价值，但随着历史的进展，它在物理学和哲学上都显示出了耀眼的光辉。

1916年，爱因斯坦又完成了广义相对论的研究。这使得爱因斯坦对于相对论学说的贡献，达到了新的高峰……”

与蒋百里的几次谈话，都深深吸引着求知欲非常强烈的钱学森，他感到蒋伯伯知道得太多了。从叔叔伯伯们的谈话中，他也清楚地感到，中国太封闭了，太落后了，也太贫穷、太愚昧了。难怪近百年来我们总是受外国人的侵略、欺侮。他觉得每一个爱国的热血青年，都应该立志报效国家，使国家富强、独立起来，成为世界上的强国。

蒋百里对钱学森的影响很大，1936年11月蒋百里去欧洲考察军事途经美国，专程去加州理工学院看望钱学森，这也是他与钱学森最后一次重要谈话。

第7章　难忘的青春岁月


在北师大附中读书时的钱学森

1923年至1929年，钱学森就读于北京师范大学附属中学。那是一段令他最难忘的青春岁月。北京师范大学附属中学现在简称为师大附中，是中国第一流的中学。这所中学的前身就是著名的五城学堂。清末，清政府推行学校教育，开办学堂。光绪二十七年（1901年），在北京城的宣武区开设五城学堂，第二年更名为五城中学堂。这所学堂是北京第一家官立中学，也是中国首次使用“中学”这一近代学校名称。1912年五城中学堂改名为“北京高等师范学校附属中学校”。1923年暑假之后，钱学森从北京高等师范学校附属小学升入附中。恰恰就在7月，北京高等师范学校改名为国立北京师范大学，附中也就相应改名为“国立北京师范大学附属中学”。

感念北师大附中

上世纪20年代的师大附中学习环境非常好，是一块得天独厚的“培养天才的沃土”，这里有良好的校风、学风，正是在师大附中的学习，为钱学森以后的学习道路打下了良好的基础。这段求学经历让他终身铭记，一生受用。

钱学森对师大附中充满感情，1955年10月，钱学森终于回到了自己的祖国，刚到北京的第二天，就立即赶到师大附中，看望阔别20多年的母校老师。钱学森在美国生活和学习了20年，但他从未忘记培育他的母校，也总是记挂着教过他的师长。这种尊师敬教的传统美德，早已沁入他的胸怀。

据钱学森的第一位警卫秘书回忆："钱老对师大附中很有感情，每次路过那里，都会说：这是我非常熟悉的地方。"用钱学森的话来说，在师大附中的六年，"是我一辈子忘不了的六年"。



1955年10月29日，钱学森回到母校看望老师合影

钱学森曾不止一次地对人说："在我一生的道路上，有两个高潮，一个是在师大附中的六年，一个是在美国读研究生的时候。六年师大附中的学习生活对我的教育很深，对我的一生，对我的知识和人生观起了很大作用。"

在钱学森近一个世纪的人生长途中，六年的中学不过是短暂的一小段。究竟是什么原因让钱学森对他的中学母校竟是如此感恩、如此怀念？

多年以后的1991年，钱学森在被授予"国家杰出贡献科学家"称号的颁奖大会上讲话中说："我还非常怀念我的母校北京师大附中。我从1923年至1929年在北京师大附中念书，当时附中的高中分文理科，我在理科，我今天说了，恐怕诸位还不相信，我高中毕业时，理科课程已经学到我们现在大学的二年级了。"钱学森常常说起，"上海交大4年，实际上就学了2年，后来考取公费留学，靠的主要是在师大附中打下的基础。"师恩难忘，在师大附中的6年中学生活，影响了钱学森一生。

钱学森提到的林砺儒（1889—1977）老师，当时是师大附中的校长，他力主教育改革，反对灌输式的死记硬背。林砺儒把师大附中的办学宗旨概括为四条：培养健康身体、发展基本技能、培植高尚品格、养成善良公民。

从中不难看出，当时的北师大附中，强调的是全面发展，看重的是理解，"分数"在这里不受追捧，"死记硬背"很受冷落。这一点，在钱学森的多次回忆中得到印证。钱学森回忆说：

我从1923年到1929年在北京师范大学附属中学念书。那个时代，在北京办学是非常困难的，但是，当时的校长林砺儒先生能把北京师范大学附属中学办成质量上乘的第一流学校，实在难能可贵。他实施了一套以提高学生智力为

目标的教学方法，启发学生学习的兴趣和自觉性。当时我们临考都不开夜车，不死读书，能考80多分就是好成绩，只求真正掌握和理解所学的知识。

那是一段令钱学森十分难忘的青春岁月：每天中午吃了饭，大家在教室里讨论各种感兴趣的科学知识，数学、物理、化学……不怕考试，没有死背书，而是真正理解书。下午下了课，还非要玩一阵不可，到球场上踢一场球，玩得也很痛快，天不黑是不回家的。没有人为考试而“开夜车”，更没有人死背书。


畢業證書

學生錢學森係浙江省杭縣人現年十八歲在本校附屬中學校三三制高級普通科修業期滿考核成績及格准予畢業此證

國立北平大學附屬中學校主任林礪儒 校長李煜瀛 副校長李書華

中華民國十八年七月一日

钱学森在北师大附中的毕业证书

北京师大附中不仅重视文、理等主科的教学，而且对音乐、美术课也很重视，促进学生全面发展，培养学生高雅的情操，因此激发了学生对所学课程的浓厚兴趣，使他们愿意学、涉猎广、能掌握。正如钱学森所言：我们全班同学学习积极性很高，除了上课外，我们都参加了学科小组，有物理、化学、博物、天文等，利用课外实践和中午休息时间大家讨论、发表见解，兴趣很浓。

北京师大附中的教学要求高，学校鼓励学生在学好必修课的同时，再选修若干课业，以便能学到更多的知识。这很适合勤奋好学的钱学森的胃口。他除了学好理工部的正课外，还选修了大代数、解析几何、微积分、欧几里得几何学等课程。他回忆说，尽管有这样多的课程，大家一点儿也没有受不了的感觉。

钱学森在师大附中度过了六年充实而又生动活泼的学习生活，他对母校优良的校风和学风留下了十分美好的记忆。他感到在这里到处充满了民主的、开拓的、自学的、创造的空气。

成长在培养天才的沃土里

意大利伟大诗人但丁说：“要是白松的种子掉在英国的石头缝里，它只会长成一棵很矮的小树，但是，它若被种在南方肥沃的土地里，就能长成一棵大树。”是的，对于钱学森来说，他不仅有一个幸福的家庭，而且有幸在北京师范大学附属小学这块沃土里长出嫩芽；他的母校北京师范大学附属中学，为他更加

茁壮地成长提供了又一块肥沃土壤。

中学，对于一个人一生的成长是至关重要的。因为中学时期正处于一个人长身体、长知识的最佳时期。中学时期接受的知识和形成的品格，往往决定人的一生。1923年，12岁的钱学森走进了北京师范大学附属中学的大门。 这是一所很了不起的学校，这里有一批不甘于祖国沉沦、矢志于教育事业的优秀教职人员，有一套完善而先进的管理和教学制度。在政府腐败、社会动荡的情况下，它竟然在夹缝中为民主、为社会培养出了大批的人才。

对于这段启蒙教育，钱学森十分怀念：入中学时，校长是著名进步教育家林砺儒先生，新中国成立后曾任北京师范大学校长和教育部副部长，是一位精悍而严肃的教育家。当时，林砺儒着力进行学制改革，制定了一套以启发学生智力为目标的教学方案。在他的领导下，附中的教与学弥漫着民主、开拓、创造的良好风气，成为得天独厚的一片沃圃佳苑。

林砺儒在学校的高中阶段实行二部制，分科教学：一部是文科，二部是理科。钱学森读高中时上的是二部，读理科。不仅如此，他还加大课程的容量和进度。那时在师大附中高中毕业，就可以学到现在大学二年级的课程。由于林先生富有开创精神，并实现科学的管理，使得当时的北京师大附中成为北京市一流中学。

钱学森对他的校长有着极为深刻的印象，当他回忆起在北京师大附中读书的这段生活时，总是激动地说："大家可以想想，从1923年到1929年，当时的旧中国是个什么样子。在那样一种艰难困苦的年代办校真不是一件易事。但是北京师大附中校长林砺儒先生却把师大附中办成了一流学校，真是了不起。"

在这所学校里，有一支水平非常高的师资队伍。很多高中教师都是当年北京师大的教授。林砺儒先生既当校长，又亲自教授伦理课。他在当时就提出，道德规范因社会的发展而演变，反对那种认为道德是一成不变的错误观点。应该说林砺儒先生是具有历史唯物主义精神的。在教学中，林先生特别注重教育学生具有中国传统美德，这些对学生都产生了良好的影响。



北师大附中钱学森塑像

几何老师傅种孙是一位博学多才的数学家。傅先生曾与同事韩满庐先生一起合译德国大数学家希尔伯特的新著《几何基础》，把这项数学上划时代意义的论述传入我国。新中国成立后，他曾担任北京师范大学副校长。他给读中学的钱学森留下了深刻的印象。上数学课是最枯燥的，然而傅老师的数学课却别有风韵。钱学森第一次聆听傅老师的数学课，便被他那独特的授课方式吸引住了。原来，傅老师不仅有扎实的数学功底，而且古文造诣很深。他用有名的桐城派的古文自编了几何讲义。上几何课时，拉着读古文的腔调讲解几何题，特别有趣。

博物老师李士博也是一位很有创造性的教师。为了加深记忆，他编写并创立了矿物的十种硬度，合辙押韵地排列出它们的顺序："滑、膏、方、萤、磷、长、石英、黄玉、刚，金刚。"（滑就是滑石，膏是石膏，方是方解石，萤是萤石，磷是磷石，刚是刚玉）。这样一来，学生们都易记住，也增强了大家的学习兴趣。1982年，年逾古稀的钱学森参加母校80周年校庆时，还将博物老师李先生编写的这则顺口溜背诵给他的新校友们听，在场的同学为李老师昔日的创举、也为钱学森惊人的记忆力报以热烈的掌声。

在钱学森的印象里，李士博老师的化学课丰富直观，引人入胜，而且善于启发学生的创造力。一次上化学课，做过滤试验用的过滤纸没有了。怎么办？李老师心里明白，就是派学生到总务那里去领取，恐怕也是白跑一趟。因为当时教育经费严重不足，许多教学用的仪器设备无钱购买。但是，课又不能因此中断，他便对同学们说："大家想想办法，看看能用别的什么东西代替它？"同学们七嘴八舌，议论纷纷，有的说用纱布，有的说用纸，提出了好多意见。钱学森站起来说："用纱布眼太大，不能起到过滤作用。用普通纸又不渗水，也不行。是不是可以用冬天糊窗户的那种纸，我说不上它的名字来。"李老师接过来说："钱学森同学说的这种纸叫'高丽纸'，我看可以试试。"说完就派学生到他办公室去取。回来一试，果然成功。李老师为此表扬钱学森勤于动脑的品格。这堂课上得很好，这件事也给钱学森留下了深深的印象。钱学森在回忆这件事时说："李老师经常在课堂上启发大家动脑筋、想办法。用'高丽纸'代替过滤纸只是其中的一件事。表面上看是为了解决教育经费不足、试验设备不完善的问题，实际上，这对于培养学生不计条件、因陋就简、开拓创造精神是十分有利的。"

化学老师王鹤清启发了钱学森对科学的兴趣，当时，化学实验室随时开放，只要跟实验室管理老师说一声，不受课程科目的限制，学生进出自由。

教国语的董鲁安先生也是钱学森十分敬佩的老师。钱学森晚年谈到董老师时多次说，他虽然是教国语的，实际上往往把国语课变成了爱国主义的教育课。董老师思想进步，追求真理，向往民主。他常在课堂上用较长时间讨论时事，抨击时弊，明显地反映了对北洋政府的憎恶。后来，由于反革命势力嚣张，董鲁安先生不便在课堂上传播革命思想，转为在课余对学生进行爱国主义和马列主义教育，将革命火种播撒在钱学森等一批青年学生的心坎上。钱学森在回忆董老师时说："中学时代，我们这些青年学生的头脑里，有两个伟人：一个是爱因斯坦，一个是列宁。这些思想在当时是当局所不容许的。如果说我们能较早地接受一点儿革命道理和爱国主义思想，这主要是从我们的董老师那里得到的。"他还说："董老师特别提倡我们要多读鲁迅的文章和中国古典文学作品。到了高中一年级时，我对用文言文写文章小品特别感兴趣。他经常告诫我们，不要忘记我们是中国人，不论将来做哪一样工作，都要想到自己的祖国，想到自己作为一个中国人的责任！"在董鲁安先生的教导下，钱学森从中学时代起，就痛恨腐败的旧社会，关心着国家的现状和前途命运。爱国主义精神一直是钱学森行动的准绳。后来的一切，完全证明了他热爱祖国的那颗赤诚的心。

钱学森回忆说，我们的美术老师高希舜暑假里开办绘画训练班，教画西洋画，父亲很支持我去，我买不起油彩就用水彩学画，也学画中国画，后来画得还不错。我们的音乐老师也非常好，上课时，他用一部手摇的机械唱机（当时没有电唱机）放些唱片，教我们学唱中外名曲，欣赏各种乐曲，如贝多芬的第九交响曲等。后来，贝多芬憧憬世界大同的声响，一直在我心中激荡。

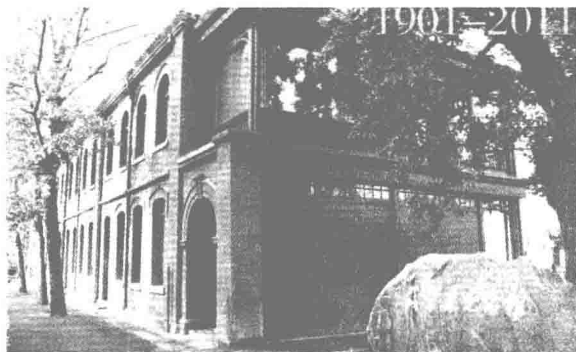
图书是进步的阶梯。北京师大附中的图书馆，曾经给了钱学森莫大的帮助。

钱学森晚年回忆，当时学校有一个小图书馆，只有一间书库，但却是同学们经常去的地方。那间图书馆收藏有两类图书：一类是古典小说，像《西游记》《儒林外史》《三国演义》等，这类图书要有国文老师批准才能借阅；二是科学技术图书，我们自己可以借来看。记得初中三年级时，一天午餐后休息，同学们聚在一起闲聊，一位同学十分得意地说："你们知不知道20世纪有两位伟人，一个是爱因斯坦，一个是列宁。"大家听后茫然，便问他是怎么知道的。他说是从图书馆的一本书上看到的，爱因斯坦是科学伟人，列宁是革命伟人。但那时我们谁也不知道爱因斯坦是相对论的创始人，列宁是俄国的伟大革命家，更不知道还有马克思、恩格斯。但这次茶余饭后的闲谈却激起了我对科学伟人和革命伟人的崇

敬。到高中一年级我就去图书馆找介绍相对论的书来看，虽不十分看得懂，但却知道了爱因斯坦的相对论概念和相对论理论是得到天文观测证实了的。

学校组织各种课外小组，并开设多门选修课，如非欧几里得几何、有机化学、无机化学以及中国的诗词、音乐、伦理学，学生饱览各种课外书籍。师大附中也很注重外语教学，有的课程用英语授课，钱学森的英语基础就是那时候打下来的。到了高中二年级，钱学森还选修了第二外语德语。由于师大附中良好的教学条件，学生的知识面广，求知欲强，把学习当成一种享受，而不是一种负担，师生关系密切，息息相通。

鲁迅先生说得好："我想，天才大半是天赋的；独有这培养天才的泥土，似乎大家都可以做。做土的功效，比要求天才还切近；否则，纵有成千成百的天才，也因为没有泥土，不能发达，要像一碟子绿豆芽。"



北师大附中钱学森纪念馆

钱学森的家庭环境，可以说是十分优越的。但是，这种优越绝不是衣食上的奢侈，而是精神世界的充盈，视野上的开阔。北京师范大学附中当年那样一批爱国的优秀教职员，就是在勤奋地做培养天才的泥土。唯其如此尽职尽责，才能有一批钱学森式的栋梁之材，在这片沃土之中孕育、萌发、成长起来。可以说，这里是一个科学家的摇篮，对于他的健康成长起了决定性作用。

钱学森在北京师大附中读书的六年，差不多门门功课都在班上名列前茅。他是不是北师大附中毕业生中的一个特例？回答很明确："不是！"与钱学森前后脚在北师大附中读书的学长、学弟中，可谓名家荟萃：我国水声事业奠基人汪德昭院士，国学大师张岱年，耳鼻喉科创始人之一姜泗长院士，经济学家于光远，著名航天专家梁守槃院士，交响乐大师李德伦，化学家梁晓天院士……

与钱学森一样，他们同样感念"浓浓的附中味儿"（李德论语）有加，认为母校"奠定了一生治学的基础"（张岱年语）。

行文至此，不禁想起1924年1月17日，鲁迅先生在师大附中所作的《未有天

才之前》的著名演说。

我看现在许多人对于文艺界的要求的呼声之中，要求天才的产生也可以算是很盛大的了，这显然可以反证两件事：一是中国现在没有一个天才，二是大家对于现在的艺术的厌薄。天才究竟有没有？也许有着罢，然而我们和别人都没有见。倘使据了见闻，就可以说没有；不但天才，还有使天才得以生长的民众。

天才并不是自生自长在深林荒野里的怪物，是由可以使天才生长的民众产生，长育出来的，所以没有这种民众，就没有天才。有一回拿破仑过阿尔卑斯山说，“我比阿尔卑斯山还要高！”这何等英伟，然而不要忘记他后面跟着许多兵；倘没有兵，那只有被山那面的敌人捉住或者赶回，他的举动、言语，都离了英雄的界线，要归入疯子一类了。所以我想，在要求天才的产生之前，应该先要求可以使天才生长的民众。——譬如想有乔木，想看好花，一定要有好土；没有土，便没有花木了；所以土实在较花木还重要。花木非有土不可，正同拿破仑非有好兵不可一样。

然而现在社会上的论调和趋势，一面固然要求天才，一面却要他灭亡，连预备的土也想扫尽。

……

泥土和天才比，当然是不足齿数的，然而不是坚苦卓绝者，也怕不容易做；不过事在人为，比空等天赋的天才有把握。这一点，是泥土的伟大的地方，也是反有大希望的地方。而且也有报酬，譬如好花从泥土里出来，看的人固然欣然的赏鉴，泥土也可以欣然的赏鉴，正不必花卉自身，这才心旷神怡的——假如当作泥土也有灵魂的说。

由此可见，只有遵循教育规律，施行正确的教学方法，为孩子们营造一个快乐学习、自由成长的环境，才有可能为他们奠定“人生的基石”。而反观我们现行的愈演愈烈的应试教育，如何培养出会思考、能动手的创新型人才！

这，正是钱学森晚年的一大心病。他曾不止一次地向国家领导人表达自己的忧虑：为什么现在我们的学校总是培养不出杰出人才？

我们应该从钱学森在北师大附中的学习、成长中汲取经验，真正以人为本，及早对单纯的应试教育进行彻底的系统改革，让孩子们尽快回到“德智体美”全面发展的正途上来，快乐地学习，活泼地成长！

第8章　17位影响深刻的人

在北京师大附中钱学森纪念馆内，陈列着钱学森晚年亲笔写下的一份珍贵手记，读后使人深深感到，钱学森对自己一生所受教育的高度肯定；同时也使我们深深地体会出钱学森对父母、对老师、对党和国家领导浓浓的感恩之情。

这个手记是钱学森在思考“教育理论、思维科学与脑科学”问题时写下的一段话：“从我自幼所受教育来看，培养青少年要从多方面，包括文艺、绘画、音乐入手。”接着他列出了在一生中给予他深刻影响的人，共有17位：

1）父亲钱家治——写文言文

2）母亲章兰娟——爱花草

3）小学老师于士俭——广泛求知，写字

4）中学老师董鲁安（于力）——国文，思想革命

俞君适——生物学

高希舜——绘画、美术、音乐

李士博——矿物学（十级硬度）

王鹤清——化学（原子价）

傅种孙——几何（数学理论）

林砺儒——伦理学（社会发展）

5）大学老师钟兆琳——电机工程（理论与实际）

陈石英——热力学（理论与实际）

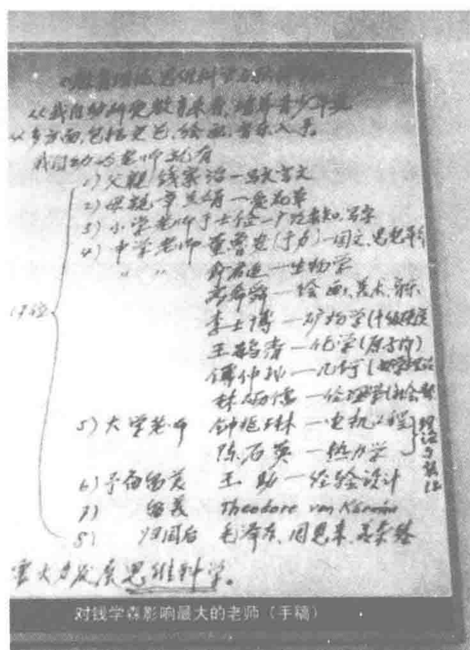
6）预备留美——王助——经验设计

7）留美：Theodore von Karman（引者注：即冯·卡门）

8）归国后：毛泽东、周恩来、聂荣臻

在钱学森看来，第一任教师是自己的父母。以下列出了12位教师：小学1

位，中学7位，上海交大2位，留美预备班1位，以及留美学习时的导师。最后是党和国家领导人：毛泽东、周恩来、聂荣臻。



钱学森晚年手稿：17位影响深刻的人

成就钱学森的因素有很多，首先一点就是：他有一个很懂现代教育的父亲。虽然父亲叫他学理工，但同时又让他学习很多文科的东西。比如让北师大附中的校长林砺儒教他伦理学，让高希舜教他绘画。钱学森本人也说，我不仅喜欢科学，也喜欢艺术，包括艺术理论。“父亲讲科技创新首先要进行形象思维，要善于联想，提出假设后再用严密的逻辑思维证明。父亲青少年时期受到的形象思维训练，要远远大于同时期其他人的。这些潜移默化的影响，使钱学森在加州理工念博士的第二年，就和他的导师冯·卡门一起提出了‘卡门—钱近似’公式，一举解决了航空界几十年没有解决的高速飞机机翼设计的问题。”据钱永刚回忆，当钱学森把父亲让自己学画画、音乐等的故事告诉冯·卡门时，他说：你的爸爸了不起。

钱学森深情地叙说学历教育各个阶段恩师对他的教诲：小学老师于士俭发挥着启蒙作用，教钱学森写字。

在17位影响深刻的人中师大附中的老师占有7席。这也正是为什么钱学森总是说，他的人生有两个高潮，其中之一就是在师大附中。他曾说：“6年师大附中学习生活对我的教育很深，对我的一生，对我的知识和人生观都起了很大的作用。”

对钱学森从事科学研究工作影响最大的是数学老师傅种孙。傅种孙先生教钱学森几何课，他用古汉语自编讲义。钱学森印象很深的，是傅老师把几何的逻辑推理讲得透彻极了，而且很现代化。傅老师在课堂上讲过一段很精辟的话，久久留在钱学森的脑海里。傅老师说：“有了公理之后，定理是根据公理逻辑推断的必然结果。只要承认了公理，根据公理推出的定理只能有一个，没有第二个。不

但在附中的教室里是如此，在全中国也是如此；不但在全中国如此，在全世界也是如此；就是到了火星上，也还是如此。” 对于傅老师这段话，成名后的钱学森常常提起，并且十分赞赏。他说：“我看这个讲法好，彻底极了。火星上都是一样的，跑不了。”他还深有感触地说：“听傅老师讲几何课，使我第一次懂得了什么是严谨科学。”

师大附中对钱学森影响很大的还有林砺儒校长。林校长是一位很有名的教育家，学校经费紧张，甚至发不出工资，但是林校长把教师们团结起来，使大家能热心做好学校工作。林校长还亲自教授伦理学，在伦理道德方面对钱学森的影响很大，他学到了中国传统美德——仁义、善良、勤劳、节俭、守信。生物课俞君适老师则带领同学们去野外采集标本，解剖蜻蜓、蚯蚓和青蛙。他给钱学森一条蛇，让他做标本。教务主任、化学老师王鹤清给钱学森到化学实验室做各种实验的自由。这两位老师培养了钱学森的动手能力。教博物的李士博老师为了帮助学生记住矿物的硬度，编了顺口溜，还经常带学生到野外采集矿石标本。钱学森从小爱画画儿，父亲就让他专心向美术老师高希舜学习。总之，钱学森中学时代的老师，以高尚的师德、渊博的知识、先进的教育理念和高超的教学艺术，给钱学森和他的同学们最好的教育，为他们的人生奠定了坚实的基础。由此可见，中学阶段对杰出人才的培养极其重要。

钱学森常和身边的同事讲，交大有两位教师对他影响很大，一位是工程热力学教授陈石英，一位是电机工程教授钟兆琳。两位老师倡导把严密的科学理论与工程实际结合起来，对钱学森的物理理论和机械专业发展有着重要影响，使他受益匪浅。

陈石英（1893—1983）教授后来是交大副校长，指导钱学森等同学做热工实验，由于钱学森特别认真细致，书写和作图都很清晰，整个实验报告竟长达100多页，完整详尽，老师给了他100分，成为机械系学生历史上完成的最佳实验报告，广受称赞并一直传为佳话。陈石英教授曾对人说“钱学森是我最好的学生”。1989年钱学森回忆在母校的学习生活时还特别提到：“专业基础课给我教育最深的是陈石英先生，他讲工程热力学严肃认真而又结合实际，对我们这些未来工程师是一堂深刻的课。”

1955年10月，钱学森归国不久来到上海，他做的第一件事是看望年迈的父亲，第二件事就是回大学母校看望他的老师。陈石英副校长陪同参观，受到师生

们热烈欢迎。10月25日钱学森又应邀再次回母校与系主任、教研室主任等举行了座谈会，会上钱学森以亲身经历及回到祖国的感受为背景，阐述了祖国科技发展有无限广阔的前途的观点，并对他近期正在从事的科研情况向教授们作了介绍。这可以说是钱学森回到祖国后所作的第一个学术报告，自此以后钱学森与母校的联系就连绵不绝了。1983年6月17日，陈石英教授在上海病逝，时任国防科工委副主任的钱学森送了花圈。

钟兆琳（1901—1990）被誉为中国电机之父，伟大的教育家，中国科学院学部委员（现在称院士）。1924年赴美入康奈尔大学获硕士学位。他长期担任教学工作，其启发式教学方法深受学生们欢迎，学子遍布海内外，其中许多人成为知名学者、实业家，为我国教育事业作出重要贡献。

1994年2月7日钱学森在致堂妹钱学敏教授的信中写道，教电机工程的钟兆琳和教工程热力学的陈石英教授都非常重视理论根底。他对钟老师的教诲和恩情终生难忘，钟先生百年诞辰时，他以90高龄亲笔给西安交通大学致函：

西安交通大学：

我是一个交通大学学生，毕业于1934年，在那年夏日出校。钟兆琳是我的老师，我是钟老师的一个学生！在接到西安交通大学2001年8月23日信以后，才知道刚过了钟老师100周年诞日，我要向钟兆琳老师100周年诞辰表示十分敬意！

1934年，钱学森考取了清华大学第二期留美公费生。清华大学当时负责招募选派留学生的叶企孙教授是一位知名的物理学家，他发现了钱学森的天才，破格录取了他，并且决定将其派往美国麻省理工学院攻读航空工程硕士研究生，还为钱学森聘请了以王士倬为首的指导小组，其成员有王助、钱莘觉。

王士倬（1905—1991），1925年从清华毕业送美国深造，获麻省理工学院航空工程硕士。他主持设计、建造了中国第一座风洞，是中国航空事业的标志人物，1933年1月起在清华教航空工程。钱学森在清华补修一年航空专业知识，王士倬不仅在学业上，而且在思想上对钱的影响极深。1955年10月底，钱学森在上海校友和科学界的欢迎会上曾这样说：“我突然想到了我的一位导师对我的教导，就是王士倬教授，他曾对我说：‘一个有责任感的科学家，必须对社会作出更加实际的贡献；一个出色的科学家，必然是改变社会现象的有利因素……’”

从来不给任何书籍写序的钱学森，破例同意航空工业出版社用他的一封书信

作为《中国航空事业先驱王士倬》一书的序言。

士倬吾师：

接到由林婷君同志转达老师的信息，不胜感慨。忆自别老师后，已近五十年，但喜吾师身体健康，尚念及三十年代事。

近来由西北工大姜长英教授发起，修订我国航空史，已陆续出版了一些材料。老师对我国航空事业开创之功，已有记载，令人欣慰！如今不但由航空而航天，而且既有航空工业又有航天工业，在此讨论新技术革命对策之际，吾师亦必为之高兴吧？

专此恭候

钧安！

2006年4月胡锦涛主席在美国西雅图访问波音公司时，公司总裁曾详尽地向胡主席介绍王助对波音的贡献。王助是波音公司第一位设计师，他为波音设计了第一架飞机，因此有人把王助称为“波音之父”。

王助（1893—1965）是中国航空界最早出国留学学习航空的四位先驱者之一。1909年王助被清朝大臣选中到英国留学，后转往美国麻省理工学院学习航空工程，获得航空硕士学位，这是中国人第一次获得航空工程学位。1917年，王助被聘为波音飞机公司第一任总工程师。他设计出乙型水上飞机，一下卖出50架，使波音公司赚到了“第一桶金”。就在王助成为波音公司的顶梁柱的时候，美国的种族歧视使他无法忍受。作为总工程师的他竟然无法进入测试场地对自己设计的飞机进行测试！王助忍无可忍，于1918年2月回国，先后担任中国航空公司总工程师和中央杭州飞机制造公司第一任监理。王助很喜欢聪慧好学的钱学森，他教导钱学森务必重视工程技术实践和制造工艺问题，对钱学森进行了十分具体周密的安排和悉心指导，还以私人名义致函麻省理工航空系主任，准予钱学森提前赴麻省学习，缩短学习期限。钱学森在晚年这样写道：“预备留美，王助——经验设计。”



美国发行的王助像章

真正引导钱学森登上航空专业最高殿堂的，是他在美国加州理工学院的导师冯·卡门教授，他不仅给钱学森传授了最先进的航空理论知识，

而且引导钱学森从事尖端的科学研究，在长期的师生加同事的合作期间，钱学森向他学习了先进的科学理念以及科学家的高尚品格。钱学森晚年回忆说，我记得在一次学术讨论会上，我的老师冯·卡门讲了一个非常好的学术思想，美国人叫“good idea”，这在科学工作中是很重要的。有没有创新，首先就取决于你有没有一个“good idea”。所以马上就有人说：“卡门教授，你把这么好的思想都讲出来了，就不怕别人超过你？”卡门说：“我不怕，等他赶上我这个想法，我又跑到前面老远去了。”所以我到加州理工学院，一下子脑子就开了窍，以前从来没想到的事，这里全讲到了，讲的内容都是科学发展最前沿的东西，让我大开眼界。

向以严厉著称的冯·卡门对钱学森这个中国学生既赞许又推重，在几十年后出版的自传《风云际会》（The Wind and Beyond）中，冯·卡门单独辟出一章，讲述他和钱学森的交往经历，并表示，有这个很有想象力、数学资质极高的学生做自己的助手，简直是可遇而不可求的天赐恩物。他还说过，“人们都这样说，似乎是我发现了钱学森，其实，是钱学森发现了我。”

1955年钱学森归国前夕向恩师辞行，冯·卡门很动感情，送给钱学森这张近照，并签名题字“希望我们不久再见面”。

冯·卡门教授不仅知识渊博，还善于交际，家里经常高朋满座，既有政府官员，也有好莱坞明星。钱学森当时帮着招待客人，其社会活动能力、组织能力在这个过程中得到很大的锻炼。钱学森虽然很有学问，但不是书呆子。他回国后能够把那么大一个庞杂的队伍组织起来，能处理好方方面面、上上下下的关系，同时能把事情完成，是非常不容易的。

冯·卡门还有一个特点，就是能言善辩，这对钱学森影响也很大。听过钱学森讲课或学术报告的人都说：听他讲话是一种荣幸、一种享受，因为他每一次的讲话总能够给人新东西，总能够给人启迪。无论多么深奥的问题，他都能讲得很生动浅显，专家不觉得浅，外行不觉得深。



钱学森的老师冯·卡门教授

名牌学校的魅力，很大程度上依仗于名师的魅力。钱学森把他留学美国时的导师冯·卡门列入名单，是理所当然的。冯·卡门是美国科学名师，有口皆碑。

钱永刚说："父亲比较爱回忆中学和读研究生时期的事。他常说，要谢谢老师们尤其是冯·卡门教授，是他教了我很多本领，所以一生能为国家做些事。你看我一回来，毛主席重用我，周总理对我重视，聂帅也很信任，给我很大的权力，让我来做中国的导弹。"

钱学森非常佩服毛泽东。钱学森的第一任秘书张可文说："钱先生在美国受到5年的迫害，有严重的反美情绪，所以，他非常佩服毛泽东，只有毛泽东敢跟美国对着干。我们都没有钱先生这样的经历，不能体会他的心情，他因为反美，在那个特殊的时代对毛泽东无限服从，也许是可以理解的。"

钱学森在许多场合讲过，中国在那样一个工业、技术基础都很薄弱的情况下搞"两弹"，没有社会主义制度是不行的，那就是党中央、毛主席一声号令，我们就干，而直接领导者、组织者就是周恩来总理和聂帅。

钱学森回忆，那时中央专委的决定，要哪一个单位办一件什么事，那是没二话的。决定也很简单：中央专委哪次哪次会议，决定要你单位办什么什么，限什么时间完成……也不说为什么，这就是命令！中央专委的同志过去，把领导找来，命令一宣读，那就得照办啊！好多协作都是这样办的。有时候铁路运输要车辆，一道命令，车就发出来了。没这套怎么行呢？千军万马的事，原子弹要爆炸，导弹要发射了，到时候大家不齐心怎么行呢？

钱学森回国以后，长期在周恩来总理和聂荣臻元帅的直接领导下工作，他曾撰写长篇文章总结论述聂帅组织领导国防科技大军研制"两弹一星"的方法和经验，直到晚年还多次与他的学术秘书王寿云将军通信讨论周恩来总理周到细致、"举重若轻"的领导艺术。

读钱学森的这页手记，不仅让我们了解了影响一代科学大师一生的17个人，更深切地感受到钱学森尊师重教的美德，折射出中华民族优秀的文化传统，这些都值得我们不断继承和发扬。以上史实充分证明，钱学森之所以能成为中国航天之父，绝非某一人之功，而是许多名师先辈对他精心培育的结果。

第9章　出人意料的专业选择

人的一生就是由大大小小的选择联结而成的，小到每时每刻对意志品质的选择，大到人生十字路口的抉择。人生的艰难就在于：不能不一次次地面对着大大小小的选择，一次次经受着精神上的纷扰和感情上的翻腾。

出人意料选择了制造火车专业

钱学森被人们称为“万能科学家”。钱学森的大学专业是铁道工程，研究生学航空工程、飞机设计，博士的专业是航空理论。他不仅对空气动力学有着浓厚的兴趣，孜孜不倦地研究，而且和工程控制论、物理力学和系统工程等也结下了不解之缘。但是，他的每一次专业转换都大大出乎人们的意料。

高考志愿的填报，历来被所有考生所关注，特别是对于那些成绩优秀的有选择机会的考生更是如此。1929年夏天，钱学森就要从师大附中高中毕业了，进入大学学什么专业是他人生的一次重大选择，也是钱学森的父母和师友所关心的。

国文老师董鲁安的教学使钱学森产生了对旧社会腐败的深切不满和对祖国前途、人民命运的无比关心。而钱学森所做的语言流畅、内容颇具深度的文言作文，则常常让董老师大加赞赏。因此，董先生鼓励钱学森一定要继续学文，他认定学森同学将来可以成为一个大作家。

数学老师傅种孙叮嘱钱学森，要他考大学一定要报考数学系，说他在数学方面最有发展。

母亲章兰娟从心里希望自己的儿子能继承父业，将来从事教育工作，做一个教育家或有名气的教师。

然而，父亲钱均夫却要他学习工程学，因为他认为只有实业才能救国，中国太缺乏工程师了。

最后，钱学森报考了上海交通大学机械工程系，学习火车制造专业。从学工来看，他是服从了父亲的选择，而学习火车制造，却是他个人的选择。说起他选择这样的专业来，还有一个有趣的故事。

早在读初中时，一个偶然的机会，他听到了两位来自农村的同学的对话——

“你第一次看到火车是什么时候？”

“是来北京读书，你呢？”

“我也是。”

“你第一次看见火车，觉得它像个啥？”

“说不上来它像啥，我从来没见过这么大的家伙。你说它像啥？”

“我也说不上来。反正第一次看见那东西，就觉得眼晕。坐上去开起来，就像飞一样，两边的树都斜躺着往后跑，可神气啦！”

说者无意，听者有心。钱学森心中在震颤，他觉得祖国的工业太落后了，交通太落后了，以致见过火车的人都很少，这样的国家怎么能富强起来？为此，他决心长大了攻读火车制造专业，造出大批的火车，让火车这种当时最先进的交通工具飞驰在全国各地，发展祖国的交通事业。

钱学森少年时正值第一次世界大战。战后，英、法等帝国主义列强掀起侵华狂潮。1926年英国军舰在长江上寻衅炮轰万县，令我上千军民死伤，造成“万县惨案”；1927年帝国主义干涉中国革命，炮击南京，造成“南京事件”……这些悲惨事件，在钱学森幼小心灵里留下对帝国主义侵略者深深的仇恨。

钱学森清楚地记得孙中山先生在《建国方略》里为中国未来铁路建设勾画的宏伟蓝图，因而，决心像著名铁路工程师詹天佑那样，投身祖国的铁路建设。中学毕业钱学森以第二名的成绩考入上海交通大学机械工程系，如愿以偿地学习了制造火车的专业。

父亲钱均夫尊重了儿子的选择。

1929年的初秋季节，上海交通大学校园内迎来了新学年的一批新校友。这些提着箱包行李的莘莘学子，有的来自沿海，有的来自内地，还有的不远万里来自海外。他们都是慕名而来，仰慕这所具有悠久历史和优良校风的名牌工科大学。起点高，基础厚，要求严，是上海交大的优良教学传统，并以此扬名海内外。著名的革命家、教育家蔡元培，以及张元济、马寅初、吴有训等著名教育家和学者，都曾在上海交大任教。

钱学森跨进了这座高等学府的大门，精神为之一振。他昂首挺胸走在一条长长的很有气派的大道上。道路两旁的林木茂密葱茏，错落有致。

既醒勿睡，

既明勿昧，

精神常提起，

实心实力求实学，

实心实力务实业，

……

钱学森和他的同学们一起，唱着这支校歌，走向教室，开始了他的大学生涯。

这里环境变了，人也变了。教学方法和校风，跟北京师大附中大不相同。钱学森感到来到了一个新的天地。

交通大学素来对学生要求非常严格，具有课程多、重基础、考试严格的特点。在长期的办学过程中，形成了自己独特的办学传统和办学特色，即“起点高，基础厚，要求严，重实践”。上世纪20年代，上海交大实行的是中西相结合的严厉的传统教育方法，课程刻板，内容繁多，非常注重考试分数。更使钱学森不习惯的是，这里的一切课程都主张学生死记硬背。英语老师不但要求学生要熟记课文，而且还要背过附在课文后面的注解，考试时连“加注”都要考。

在这种严要求的气氛下，学生们都在为分数而奋斗，钱学森也不例外。刚进入大学时，钱学森很不适应这种学习氛围， 但他看到交通大学严谨的教学风气和管理评价模式，立即调整自己的学习方法，更加惜时如金，刻苦用功，几乎每年都获得学习优异生的嘉奖。西安交大档案馆保存有1932年国立交通大学机械工程学院三年级第一学期的学生成绩单和钱学森当年的《水力学》试卷。在这张已发黄的成绩单上，包括钱学森在内的22名学生9门专业课的成绩记载了30年代交通大学学生的学习情况。其中注册号数（即学号）为469排列在第二个位置的即是钱学森的成绩：热力工程89分，机械实验90分，电机工程96，电机实验94分，工程材料92.7，机械计划97分，机械计划原理90分，金工实习86分，工程经济84.2分，最后平均成绩为90.44分。在这张成绩单上我们看到，大部分学生的平均成绩在70分左右，90分以上的是凤毛麟角。钱学森的成绩比第二名丁履德（1934年和钱学森一起考取庚款留学公费生，去意大利攻读纺织机械工程学）83.97 分



1934年钱学森在上海交大的毕业照

高出很多。西安交大1934年1410卷档案中又记载“过去五年成绩最优之毕业生名单”中，“机械工程学院本届四年级学生成绩最优者：铁道门钱学森、魏天听；工业门丁履德、陆履坦。”

还有一张96分的《水力学》试卷，承载着一段鲜为人知的师生间严谨治学的佳话。据说当时教授给钱学森的试卷分是100分满分的成绩， 但试卷发下来后，钱学森仔细一检查，发现自己有一处小纰漏，老师没有发现，他立即主动找到教授说明情况，由满分变成了现在我们看到的96分。正是由于这段插曲，代课教师宗悫教授出于欣喜和复杂的心情将这份试卷视为珍宝，保存数十年。如今这份试卷完好地珍藏在西安交通大学钱学森图书馆中三楼“钱学森业绩展” 展厅里，供来访宾客和学生参观、瞻仰。

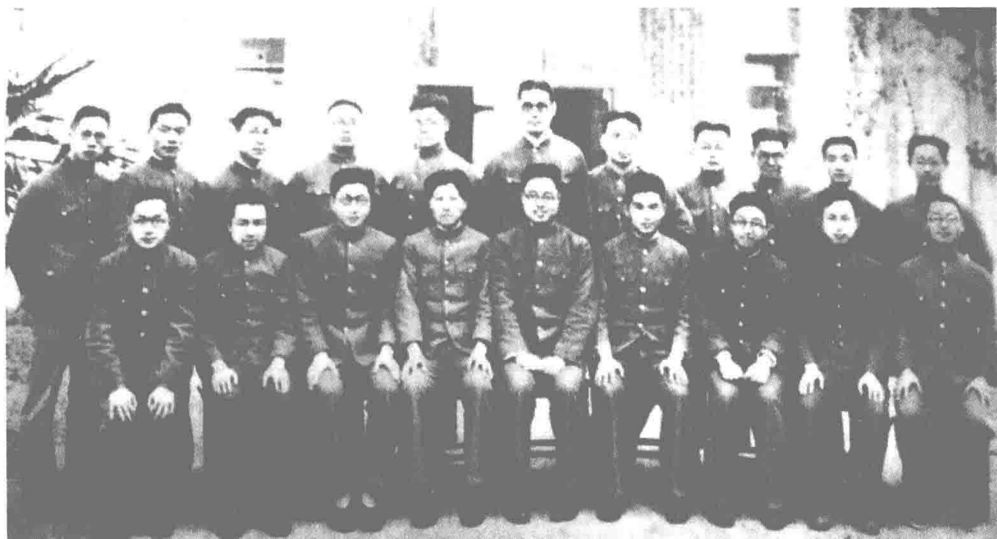
由于钱学森的勤奋努力，毕业时他的学习成绩已达到全校最高水平，并顺利考取清华公费留美生。这里既有钱学森的个人天赋，然而，更重要的，是他铭记父亲提出的“学习知识，贡献社会”的家训，铭记发展祖国的交通事业的誓言，发愤努力的结果。

在上海交通大学，钱学森非常感激两位倡导把严密的科学理论与工程实际结合起来的老师。一位是工程热力学教授陈石英，一位是电机工程教授钟兆琳。钱学森曾专门写了一篇《战斗在第二线》的文章，热情赞颂钟兆琳，感谢他的教导。

钱学森后来在他的著作中说，一个人的能力不仅取决于掌握知识的数量，而且取决于其知识结构是否合理。他认为合理的知识结构有三个部分组成：核心知识部分，辅助性知识部分，常识性知识部分。这里所说的核心知识部分往往就是一个人的专业知识。因此，对一个大学生来说，学好专业对未来的发展和争取发展机遇是至关重要的。

为抵御外侮改习飞机设计

钱学森在交大成绩优异，各门功课都在90分以上，获得免交学费的奖励。然而，正当他在上海交大勤奋学习时，日本鬼子依仗先进的飞机、大炮疯狂侵略中国的东北。1931年的“九·一八”事变后不久，就在钱学森身边发生了



上海交通大学1934届机械学院毕业生合影，前排右二为钱学森

1932年的“一·二八”事变，日本鬼子对上海大轰炸，他目睹蔡廷锴将军率十九路军以弱势的空军力量，在上海慷慨悲壮抗击日寇的战斗场面。“一·二八”这场头顶上的战争，让钱学森失去了学习制造火车头的兴趣。钱学森认为，中国要战胜日寇，只有军人的英勇是不够的，还要有敢于抗争的国民政府和现代化的武器，特别是强大的空军，要自己学会制造飞机！于是，他钻到图书馆里博览群书，特别专注于阅读航空工程的书籍，他的志趣从设计火车头逐渐转向发展航空事业。

1934年7月，钱学森从上海交通大学机械工程系毕业，考取了清华大学第二届公费赴美国留学生，攻读飞机设计。这种公费留学生实际就是“庚子赔款留学生”，他们中有为人们所熟悉的胡适、茅以升、竺可桢、高士其、周培源、费孝通、闻一多、吴大猷、李政道、杨振宁等。

在钱学森准备出国期间，已经迁居上海的钱均夫的老友蒋百里考虑到钱学森走后钱均夫夫妇的孤寂境遇，写信希望钱家也迁来上海，并表示钱家的寓所由他安排。钱均夫乐于从命，很快偕妻子章兰娟从杭州迁到上海。

钱学森出国前夕，蒋英随父母来到钱家相聚。蒋百里对老友说：“学森此番赴美留学深造，我很是赞同。中国要建立自己的强大国防，必须发展航空工业，装备强大的空军。可是，中国太缺乏这方面的人才了。”

钱均夫点头称是，叹了口气说："当年我曾笃信教育兴国。可是后来的情况证明，我的主张不能实现。照现在的国情看，单纯搞教育难以兴国啊！"

这天，蒋英送给钱学森一本唐诗，还给钱学森弹了一首莫扎特的D调奏鸣曲。蒋英回忆说："当时虽小，但已隐约感到与钱学森有了一点情意。"

钱均夫提醒儿子，在国外攻读专业之余，要多读一些有关中国传统文化的书。他特意为儿子买了《老子》《孟子》《论语》等典籍。他说："熟读这些书籍，可以摸到祖国传统哲学思想的一些头绪。"钱均夫还说："任何一个民族的特性和人生观都具体体现在它的历史中。精读史学的人，往往是对祖国感情最深厚、最忠诚于祖国的人。"

母亲章兰娟在两块白丝手绢上亲手绣了儿子最喜欢的荷花和红叶，作为儿子远涉重洋的礼物。灿灿红叶是殷殷的慈母之心，儿行万里也难割舍；婷婷荷花是母亲的嘱咐，她希望儿子像荷花一样，出污泥而不染！

1935年8月，钱学森告别了母亲，在父亲的陪伴下来到上海黄浦港码头，登上了美国"杰克逊总统号"邮轮，负笈留美。迎着海上的狂风巨浪，钱学森立下宏愿：我暂时到美国去学习科学技术，他日回来，再更好地为国效劳！

轮船的汽笛凄厉地长鸣，钱均夫依依不舍地走出船舱，钱学森紧随父亲走向船舷。钱均夫抖动着双手，从衣袋里掏出一张纸条，急促地塞到儿子的手里，"这就是父亲送给你的礼物。"说罢，老人快步走下舷梯。

钱学森怔怔地望着父亲的背影，直到消失在出口处，才连忙打开手中的纸条。只见上面写道：

人，生当有品：如哲、如仁、如义、如智、如忠、如悌、如孝！

吾儿此次西行，非其夙志，当青青然而归，灿灿然而返！

乃父告之

钱学森不禁潸然泪下，默默地背诵着家父的临别教诲，在心里说："我尊敬的父亲，您的教诲儿子铭刻在心，您老人家尽管放心吧！"

经过近20天的远洋颠簸，钱学森来到美国，进入了在工程学科方面蜚声学术界的美国麻省理工学院（MIT）航空系攻读硕士学位。刚到美国，面对某些美国同学傲慢地讥笑中国愚昧落后现象，他不服气地挑战说："中国现在是比你们美国落后，但作为个人，咱们人比人，你们谁敢和我比试？"后来，只用了一年时间，他就获得航空工程硕士学位，为中国人争了气。

由研究航空工程转为航空理论



1935年钱学森赴美留学护照照片

20世纪30年代的美国，正值资本主义世界经济危机时期。虽有罗斯福总统提出“新政”，也难以解决各种矛盾，特别是劳动就业的激烈竞争。在学校和工厂，种族歧视的行为和目光随处可见。1936年8月结束了在麻省理工学院的学习，钱学森想到美国的飞机制造厂去实习和工作，进一步深造。然而，美国航空工厂不欢迎中国人去。但这丝毫改变不了钱学森的求知欲，他立即作出改变研究方向的选择，由研究航空工程转为航空理论。好在这也正是他的志趣和特长所在。于是，钱学森决定到加州理工学院，拜访慕名已久的冯·卡门教授，希望跟随他继续攻读航空博士学位。历史表明这是钱学森一生中最为重要的抉择之一。



1935年钱学森赴美留学在上海登船时留影

同年10月，钱学森从美国东海岸的波士顿横穿美国，来到西海岸洛杉矶市郊帕萨迪纳的加州理工学院，向享誉世界的空气动力学教授特奥多尔·冯·卡门请教。冯·卡门毕业于布达佩斯皇家工业大学，1934年移居美国，在加州理工学院主持组建了世界上第一个航空系，第一个从理论上说明人类实现超音速飞行的可能性，并成功主持研制第一架超音速飞机，从而摘取了“超音速时代之父”的桂冠。

钱学森第一次与这位世界著名力学大师的谈话，就给冯·卡门留下非常深刻的印象。冯·卡门觉得这个文质彬彬的年轻人，一脸认真的神情，对他提出的所有问题，都回答得十分精确、简明，非同寻常，钱学森的聪慧和敏锐深深地打动了他。因此，冯·卡门欣然接纳他为自己的博士研究生。

钱学森为得到名师指导而兴奋不已，写信把这一喜讯和自己改学航空理论的事告诉父亲。他写道：

父亲大人膝下：

敬禀者：儿学森怀着异常兴奋的心境，向大人报告一个喜讯：我自10月份起，转学加州理工学院，投师于非常杰出的空气动力学权威冯·卡门。冯·卡门教授于加州理工学院主持航空学系。全世界的科学界对这位大师都极为向往。大师的治学态度极为认真，只有基础扎实、最守纪律的学生，如德国人、日本人和我们中国人，才有资格在他手下从事研究工作。总之，冯·卡门的谦逊和热情，对事业一丝不苟的态度，以及严谨的治学精神，皆给儿以很大影响。儿将追随这位大师攻读空气动力学，也将在这位大师身边度过对儿一生事业具有关键意义的时光……

钱学森很快收到父亲来信，父亲对他由航空工程改学航空理论的选择大不以为然，明确表示不同意。信中写道："重理论而轻实际，多议论而乏行动，是中国积弱不振的一大原因。国家已到祸燃眉睫的重要关头，望儿以国家需要为念，在航空工程上深造钻研，而不宜见异思迁……"

空軍

（週刊）

第二十四期

民國二十二年四月二十三日出版

目錄

近世界的三個大炸彈	陳敏書
飛行人員醫學上之觀察	阮步蟾
敗戰後德國軍備之實況	野明
日本航空研究	郭力三
航空器可用之經	張竊
第二次世界	葉琦
美國大飛船失事及美國建築飛船的原因	錢學森
列強空軍概況	周瑩
北平一舞女	布父

中央航空學校出版

美國大飛船失事及美國建築飛船的原因

錢學森

钱均夫是一位具有现代意识的开明父亲，他对儿子的意愿是尊重的，只是1936年中国国内的局势，使他对儿子未来的择业不能不有所考虑。

继1931年“九·一八”事变中国东北沦为日本帝国主义的殖民地以后，日寇步步进逼，将侵略魔爪伸向了华北地区。日本当局肆无忌惮地叫嚣日本是“亚洲的主人”，吞并中国之心昭然若揭！身为爱国知识分子的钱均夫目睹祖国山河破碎，民族危亡，更是食不甘味、夜不安枕。他原指望儿子能学成归来，多造飞机，抗击日寇，报效祖国。儿子忽然间改学航空理论，这使钱均夫大惑不解。

这年11月，以“中华民国中央军事委员会高等顾问”的名义赴欧美考察各国军事的蒋百里和蒋左梅夫妇来到加州理工学院，看望了钱学森，他们进行了一次倾心畅怀的长谈。蒋百里惊喜地发现，这个年轻人考虑问题之深刻与周密，已经大大超过了他的同龄人！

蒋百里在欧洲考察之后，深感德国空军的迅猛发展得益于航空飞行理论研究的先进成果，因而也鼓励钱学森钻研航空理论。听完钱学森的叙说，蒋百里不但觉得钱学森的说法很有道理，而且突然感到这孩子志向远大，前途不可限量！

蒋百里对钱学森说：“你的想法很对，我很赞同。你只管在这里好好求学。你爸爸心中的疑虑，相信我会说服他的。”

蒋百里回国后，很快将在美国会见钱学森的情况告诉了钱均夫。在谈及钱学森改学航空理论的问题时，他直率地批评了老友。他结合自己此番出国考察的观感说：“学森的转向是对的，你忽视航空理论是一个错误。根据英德两国航空工业发展的新趋势，工程与理论早已一体化了。工程是跟着理论走的。而且，美国是一个富国，中国是一个穷国，美国造一架飞机如果有新的设想，可以马上拆下来重新改造，中国限于财力物力，不可能有这么大的气魄。所以，中国人学习航空工程，更应该在理论上多下功夫！” 钱均夫毕竟是现代知识分子，老友这番话不仅改变了他的观点，还让他觉得“百里的头脑，一日千里，值得刮目相看”。他便从内心理解了儿子的选择。从此，他对儿子更加支持了。

翌年冬天，钱学森和加州理工学院的朋友弗兰克·马利纳共同发表了论文《火箭飞行和推进》，并在教室里热烈地讨论起有关火箭的问题，他们认为这种火箭可以射入太空。太空时代的种子，已经在他们心里发芽。

在科学的前沿做工作，是钱学森最感兴趣的。他最初在交大的时候研究火车头，在麻省理工学院研究飞机，到加州理工学院后研究火箭，一个比一个快。所以钱学森也开玩笑说自己搞的东西是越搞越快。

借这个话题我们顺便想说，考生选择志愿，往往偏重于实用。这其实是个世

纪性倾向。早在20世纪初，清政府废科举、兴学堂，就是为了提倡实学。流风所及，就连胡适、鲁迅等酷爱文史者，在留学之初也选择了实用性很强的专业。这种倾向经过近百年的强化，已经成为一种集体潜意识，让一代又一代人走上重技术轻理论的道路。我们以为，古代士人把西方技术视为奇技淫巧固然不对，但是后来那种急功近利的心态也有问题。在这方面，看一看蒋百里对钱学森的影响，也许不无裨益。

钱学森选择专业和改换专业的原则是：祖国的需要和个人的理想有机结合。社会的需要是一个人成功、成才的根本动因。而在诸多的社会需要当中，祖国利益对于个人来讲高于一切，每一个青年只有将自己的理想和志向与祖国和人民的需要结合起来，才能更好地激发出创造动力，进而实现自己的奋斗目标。钱学森在交通大学的求学成才轨迹就遵循了这一原则。热爱祖国，并把个人的理想与祖国的需要紧密地结合起来，是钱学森之所以能够在科学上取得举世瞩目成就的灵魂所在，非常值得当代大学生借鉴。须知，一个人满足国家与社会的需要，就是奉献于社会，同时也会获得社会所给予的丰厚回报，从而实现自己的人生价值。

上世纪20年代末、30年代初，我国铁路交通事业刚起步，人才缺乏，许多有志青年看到祖国积贫积弱的现状，决心学习西方先进的科学技术，实践“实业救国”之理想。钱学森秉承家训，毅然选择了火车制造专业，决心学习实用的工程技术，报效祖国。大学四年中，这一崇高而伟大的志向，时刻激励着他刻苦努力学习，取得了优异的成绩。在以后的求学岁月里，报效祖国的远大志向一直鞭策着他刻苦钻研。在麻省理工攻读硕士研究生时，他选择航空工程专业，想通过制造大批的火车和飞机发展祖国的交通事业。获得硕士学位以后，在获得实习和工作机会上受到了种族歧视者的拒绝。他没有气馁，为了从更深层次上学习西方的航空科学技术，转学航空动力学理论。在新中国成立后钱学森冲破重重阻力，回到祖国母亲的怀抱，为今天我国实现载人航天飞行的成功，为中国的航天事业建立了不朽的功勋。在近20年的求学生涯中，不管是在国内，还是在海外，祖国利益高于一切的信念始终是他寒窗苦读的力量源泉。这是钱学森成才之路的最重要的启示，是钱学森留给当代大学生最珍贵的精神财富。

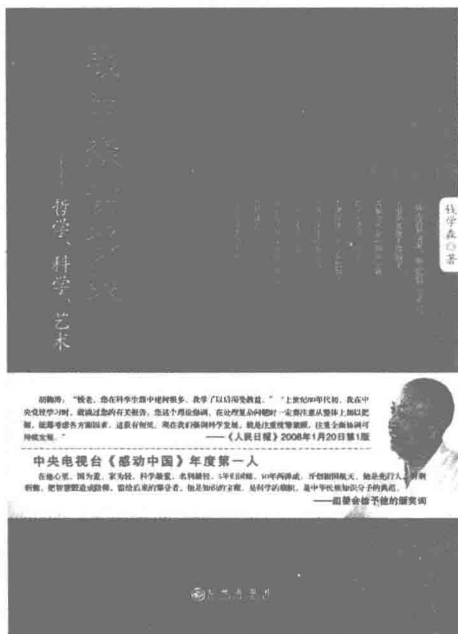
第10章　闯入哲学王国

自从俄国十月革命成功后，马克思、列宁的著作越来越多地介绍到中国。世界劳动人民和进步的知识分子，拥戴列宁，信仰马列，向往社会主义，已经成为一种洪流。钱学森是同代青年人中较早接触马列主义的一个，这为他终生成为自觉的马克思主义者奠定了基础。钱学森对马克思主义哲学及一切蕴含着深刻哲理的思想都能兼容并蓄，从而，拥有了对历史和现实深透的洞察力。

1930年的暑假，钱学森患了伤寒病，在杭州老家卧床一个多月，后因体弱休学一年。在这一年里，他第一次接触到科学的社会主义。他曾阅读过一位匈牙利社会学家以唯物史观论述的《艺术史》，这本书是用进步观点写成的，读过之后，引起了他对社会科学和哲学的极大兴趣，他想："既然我是学科学的，那么，对于社会和宇宙的看法，就得有一个正确的科学态度！"接着他读了普列汉诺夫的《艺术论》，也认真地阅读了马列主义的经典著作，其中有马克思的《资本论》和布哈林的《历史唯物主义》，又看了一些西洋哲学史，也看了胡适的《中国哲学史大纲》等书。这一阶段，钱学森也读了许多中外历史和社会科学方面的书籍。

这些著作使钱学森大开眼界。他曾对父亲说："读了这些书，我看到了另外一个崭新的世界。那里很像我们的西湖，真是美妙极了。"他感到只有唯物史观和辩证唯物主义才是有道理的，经济学也是马克思的有道理，而资产阶级经济学那一套理论则不能自圆其说。他说："我们科学工作者如果掌握了它，就等于掌握了研究宇宙、人类社会和研究科学的钥匙，就等于我们在人生道路上有了正确的方向。"

1931年9月，钱学森回到上海交大继续他的大学生活。这时的钱学森更加留心于改造旧中国的问题，常常和进步同学一起，讨论关系国家命运的现实问题。



钱学森著作

就在他返校不久，中国发生了震惊中外的“九·一八”事变。日本军国主义制造事端，将魔爪伸向了东北三省。蒋介石政府面对日寇侵略，采取了不抵抗政策，在短短的6个月内，东北三省全部沦陷。

祖国的大好河山破碎了，全国人民发出收复失地的怒吼。学生们纷纷走向街头游行示威。到学期末，又发生了日寇侵略上海的“一·二八”事件。

当时驻守上海的蔡廷锴、蒋光鼐率领的十九路军奋起抵抗，开始了淞沪抗战。上海的工人、学生和市民全力支持军队抗击行动，因而沉重地打击了日寇的嚣张气焰。刚回校不久的钱学森也加入到学生运动中去。他虽然不是骨干分子，却也十分活跃。这血与火的洗礼，使钱学森对社会、对民族、对国家的认识更加深刻而具体。

当钱均夫得知自己的儿子也加入了上海学生抗日救亡运动时，并没有劝止，而是写信提醒钱学森要讲究策略，注意安全。母亲章兰娟却放心不下，她担心儿子万一有什么闪失。钱均夫劝慰妻子说：“孩子已经长大成人了，应该大胆地让他到社会的风浪中去闯荡，让他晓得当今社会上的一切弊端，好从多方面认识社会，激励自己，努力读书，报效祖国。”

在学生的抗日救亡运动暂趋平缓时，钱学森对科学社会主义理论更加注意学习。他不仅重读了普列汉诺夫、布哈林的有关著作，而且读了更多的西洋哲学史籍。与此同时，他对马克思列宁主义理论的学习热情越来越高，一个奇妙的哲学世界向他敞开了大门。

就是在这个时候，钱学森开始接触到校内中国共产党的外围组织，时常参加小组讨论会。这个小组讨论会的召集人是数学系的乔魁贤，参加小组活动的还有他的同学许邦和、袁轶群和褚应璜。后来，乔魁贤被学校开除学籍，小组活动停止了，钱学森与这个小组的联系也随之中断。

失掉与共产党外围组织联系的钱学森，自然感到茫然。不过，在他周围还有许多好朋友，经常在一起读书、讨论问题。那时，与钱学森很要好的朋友有林津、熊大纪、郑世芬、罗沛霖、茅于恭等。凡是钱学森喜欢的书，他们也都喜欢阅读。于是，一些早期的介绍马列主义的著作，总是在他的朋友们手中辗转传阅。他们除了阅读马列主义哲学著作外，还读了美国哲学家詹姆斯的实用主义哲学，从中吸取丰富的想象力；他们也读了罗素的许多作品，罗素那准确的表现才能，使他们陶醉。

伟大的哲学家兼数学家罗素说："哲学可以使我们的眼光放宽，思想开阔，并且使我们的思想从世俗的压制下解脱出来。它使我们永远不满足于常人和科学家的知识，而是积极去探求更高的知识。"罗素的这一精辟论述，使钱学森更加懂得了攻读哲学的重要意义。

这年暑假，钱学森回到杭州，与表弟李元庆（新中国成立后任中国音乐研究所所长）有了较多的接触。李元庆是学习音乐专业的，钱学森也酷爱音乐，二人志趣相投，所以很快就成为好朋友。在与李元庆的接触中，钱学森感到他不仅擅长音乐，而且有广泛的艺术兴趣和很高的政治热忱。他积极拥戴上海左翼文艺运动，敬重鲁迅，对国内的政治时局也十分关注。

这年寒假的一个冬夜，钱学森与李元庆围坐在炭火盆旁，朗诵歌德的《浮士德》，那气势磅礴的诗句和深邃的哲理，使钱学森感奋不已。李元庆很认真地对钱学森说："作为一个有知识的中国青年，除了懂得李白、杜甫和鲁迅外，还要了解西方的一些优秀文学作品。因为中国总不能这样封闭下去，迟早是要走向世界的。"

在钱学森的印象里，表弟是一位有政治远见的青年，他总是高瞻远瞩地期待中国美好的未来。

1933年暑假，钱学森依旧回到杭州。他几乎天天和表弟李元庆在一起读书，讨论时事，散步漫游。由于国民党南京政府对日本侵略者采取一再退让的政策，"一·二八"之后在上海日租界多次发生日本军队枪杀中国居民的事件。东北三省沦陷后，日本侵略军已经将目光转向关内华北大地。然而，正在忙于争权夺利的国民党南京政府和各地军阀却对此毫无防范。沉闷的时局，使他们感到窒息，也预感到一种不幸。因此，两人都不免有些心事重重。

有一天，钱学森和李元庆在湖边的草地上散步，钱学森突然看到一条比大拇



杭州市钱学森故居

指稍粗一些的小花蛇，正在与一只比它大好多的青蛙相斗。他们停下脚步，静静地观察，只见那条蛇，吐着红信子慢慢迫近青蛙，而那只偌大的青蛙已被吓得动弹不得。花蛇见它已经失去反抗能力，于是便张开大口，一下子咬住青蛙的头部，尽管那青蛙大部分身体、四肢还露在外边，但是，仍看不到它进行最后的挣扎和抗争。再看那花蛇，它得寸进尺，正在一节一节地将青蛙全部吞入腹内，然后，拖着沉重的身躯爬进草丛深处。

这悲惨的一幕结束了。他二人面面相觑，都没有说话。然而，他们都似乎明白了什么。尤其是对于心地善良的钱学森来说，这种残酷的场面给他的刺激太大了。他的心境久久不能平静。他心里反复念叨着一句话：这就是弱肉强食。不斗争，不反抗，就要灭亡；只有强者才能生存。这就是哲学，尽管它是残酷的。

综观钱学森的一生，可以断定，也就是从这个时代开始，基本形成了他一生把科学、艺术和哲学作为一个整体的三大支柱，从而奠定了他一生学术事业的基础。也就是从此开始，钱学森从未间断过对人类智慧的结晶——哲学的研究探索。

哲学的希腊字意由爱（Phileo）和智慧（Sophia）两个字组成，即爱智慧的意思。我国古代的“哲”译为聪明或智慧。哲学是一切科学最普遍的总结。有人说：“一个科学家，如果没有哲学思想，便只是一个做粗活的工匠；一个艺术家，如果没有哲学思想，便只是一个供玩乐的艺人。”生活中充满着哲理，哲理是生活中最本质的东西。在钱学森的视野里，哲学的世界是一个生动活泼的世界，哲学世界是与现实世界同频共振的世界，哲学源于生活实践，而高于生活实践、指导生活实践。

钱学森经常告诫身边同志，要多读一点有关哲学的书，讲究科学方法，才能在科学研究中取得事半功倍的效果。他自己在一生中确实是从未中断过对哲学的思考。20世纪80年代初期，中国改革进程中发生了激烈的思想和文化冲突与辩

论。青年学者何新发表过几篇关于经济、政治、文化等问题的研究论文，受到正在关注思维科学发展情况的钱学森的关注和高度评价。何新后来总结自己的学术研究工作时说，奇怪的是，他的哲学研究并没有引起哲学同行的注意，反而引起了著名科学家的重视……

1982年4月17日钱学森在给何新的信中谈到了“何新树”这个概念。信中说：

四月五日来信和尊作均收到。我对哲学和逻辑学都是外行，有时想想这方面的问题，也只是业余爱好而已。您来信问于我，不敢不答，谨述所见，敬请指正。

（一）黑格尔的东西诚然是倒立的，应把它顺过来，他《逻辑学》的许多内容实际上是人认识客观世界的总结，即人思维的规律。这里面主要是抽象（逻辑）思维，所以叫逻辑学。正如历来承认的，他的逻辑高超之处在于是辩证逻辑。但多少年来，辩证逻辑未能像形式逻辑那样严格整理成数理形式。

（二）科学技术中当然要研究事物发展的过程，当然会涉及辩证法。科学家也有科学家的办法，也就是用微分方程，把形式逻辑用于某一瞬间的关系，即

dx/dt=fi（X1，X2，……，Xi……，Xn）

i=1，2……，n

解出这一组方程，就得到Xi（t），即事物随时间的发展过程。全过程就包含了辩证逻辑。所以微积分的应用使科学弥补了形式逻辑的局限性，而取得飞跃的发展。

（三）当然辩证逻辑如何数理化的问题仍未解决，您的“历史概念集合”是一个创见，我赞成。

（四）但我认为您应该把集合论的Venn图扩展到三维空间成为“何新树”，也就是把一个时间的Venn图作为“树”的横断面，以时间顺序把横断面一层层架在时间坐标上，再把外表联起来。当然这“树”可能不同于自然生长的树，不同“树”的“树枝”会在“上面”结合起来。这一设想得之于上述（二）之把形式逻辑用于事物的某一瞬间的关系。

（五）有了“树”，数理的辩证逻辑学就可以利用数学中的拓扑学建

立起来了。

因此我想您所开创的历史概念集合是有生命力的，将来一定会有更大的成就！

……

又：您研究过Godel定理吗？我想用“树”能解决他的难题，Hibert也将得救。

钱学森对何新的发现评价很高。但是为什么称作“何新树”？在现代数学中，“树”是拓扑学和图论中的一个重要概念，指用点和线连通而成的一种像“树”的图形。概念的历史系统发生，可以在二维平面上描述成“树”的模型。认识这种概念系统发生的逻辑基础，我们就可能构造一种新类型的逻辑系统。

何新先生后来介绍说，钱学森指出：1. 这种递归性的动态历史类集可以命名为“何新树”。2. 吸纳符号逻辑和数学拓扑学的成果，可以使辩证逻辑理论形式化，可以将这种递归动态逻辑建立成一个系统化的新逻辑体系。钱学森当时并不一定完全了解他的全部想法，但是他的洞察力是惊人的。

1982年7月9日钱学森给何新的第二封信：

近接中国科学院计算技术研究所胡世华同志来信，涉及“何新树”的问题，兹抄录奉告：

何新的文章我没有看。关于您说的：‘把Venn图的概念扩大，加上时间坐标，再用拓扑学研究“树”，是否可以把黑格尔的辩证逻辑数理化？这是否有道理？’我认为可以，是有道理的。但是实际这样做的人似已有了，只是他们没有说这是‘把黑格尔的辩证逻辑数理化'，应该进行的具体的数学研究也进行得还很不够就是了。……

胡世华同志还指出数理逻辑家R. Carnap的又一本书也有应用逻辑部分，与我们的问题有关。但这部分学问懂的人少，搞不动，也就未受重视。

何新同志：我想胡世华同志的这些意见很有用，看来您要做的工作已经有了开头，问题是吸取这些有用成果，把它们用马克思主义哲学结合起来，再一次把倒立着的东西顺过来！您要办的事是大有希望的！

但我也以为完成这项工作，光您一个人也难，不知您找到了同道没有？总要有几个人的研究小组才行。

钱学森的这封信实际上是转达了中科院院士、数理逻辑学家胡世华先生对何新的这种新逻辑观点所作的评价，这对于一个正在锐意进取的年轻学者来说是何等的珍贵啊！在这样短的时间给何新同志两次去信，同时表明钱学森对这个问题十分重视。何新后来说：可惜我辜负了钱老，直到现在没有把这个课题做完。

1983年3月7日钱学森给何新的第三封信：

二月十八日信及大作《论概念思维与逻辑结构的客观基础》都收读了。您文章的一些内容，前年通信中似已出现，现在是进一步发展了。

我完全同意您关于主观逻辑与客观逻辑的论述，我在前年（见附呈抽印本）也是这么说的。关于主观逻辑，即人的思维规律，核心问题似为数理化。目前只有所谓抽象思维有数理逻辑，而复杂的形象（直觉）思维和辩证法就没有数理化，也就不能上电子计算机。所以我以为现在要攻下形象（直觉）思维和辩证法就没有数理化，您以为如何？

1992年2月10日钱学森给何新的第四封信：

节日前收到您赠的尊作《世纪之交的中国与世界》，十分高兴。在前几天假期中阅读后，更加高兴！大概是十年前吧，我们曾因讨论思维学问题有过通信，我也建议要研究"何新树"。后来就再未联系，原因是我对当时中国社会科学院文学研究所有戒心。现在看来，这完全是我的对情况不明之过错。

读了您的书后，我又想起我在1984年曾向宦乡同志建议，请他写一本继列宁《帝国主义是资本主义的最高阶段》之后的书，讲今天和今后一个时期世界政治和经济的书。他未写就离开了我们！现在我要请您考虑写这本非常重要的书。可以吗？

从这封信中我们又看到钱学森始终关心着一个非常重要的现实问题——今天和今后一个时期世界政治和经济。

1956年2月下旬，钱学森接受《中国新闻》记者的提问："您认为对于一个有作为的科学家来说，什么是最重要的呢？"钱学森回答道："首先必须有一个科学的人生观、世界观，必须掌握一个研究科学的科学方法。这样，他才能在任何时候，都不致迷失道路。"钱学森深刻地从哲学的层次上指出了世界观和方法论对于科学家来说是最重要的事情。

何新先生认为自己由关注哲学、认识论、方法论即逻辑问题，转向关注政

治、历史、经济和社会问题，由形而上学走向了现实。对这种新方法、新逻辑工具的掌握，可以说令他毕生受益无穷。他之所以能够经常具有前瞻性地预测一系列历史性事件，应该说正是受益于他所掌握和运用的这种新逻辑工具。另一方面，也深深地得益于他早年所作的哲学研究。真正无限强大的力量，是理性，是智慧（不仅是知识），是精神的力量。智慧实际上能够左右一切，而且可以创造一切。

一个科学家需要哲学，一个民族需要哲学，一个国家需要哲学，一个崛起的大国不能没有哲学、哲学家，不能没有哲学的引领和烛照。事实上，每一种战略的背后都有一种哲学的支撑，在思维方式、思想的深度和广度、道德境界和人生理想等方面，哲学都有自己独特的贡献。戴高乐说，在亚历山大的行动里，我们能够发现亚里士多德。同样，在拿破仑的行动里，可以发现卢梭和狄德罗。

第11章　拜谒梅花岭

1930年7月至1931年8月钱学森在杭州养病期间，对于他心灵撞击最大的，莫过于拜谒岳王庙、岳飞墓。他为岳飞精忠报国的崇高气节而内心久久激动。

一天，他在父亲的书房里翻书。钱均夫走过来，从书架上取下一本《鲒琦亭集》，翻到金祖望撰写的《梅花岭记》，递给钱学森说："你读一读这篇文章吧，这对你很有用。"

钱学森知道父亲总是希望他多读一些史书。在钱均夫看来，一个有抱负的青年，要想经世治国，务必先读史书，了解历史。因此，这位学者总是把读史书看得很神圣。

果然，《梅花岭记》对钱学森产生了强烈的震撼力。他深深为文章中记述的明末抗清名将史可法忠贞坚毅的品格所感动。由此，梅花岭常使他魂系梦牵。

1931年春天，钱学森征得父母同意，独自乘火车从杭州赶往扬州，为的是瞻仰梅花岭的风采，寄托他对那位民族英雄的哀思和崇敬之情。

梅花岭在扬州市广储门外。所说的岭，并不是天然的山脉，而是一座土丘，据说是明代扬州府吴秀疏浚运河河道时，用从河中挖出的泥土堆积而成的。以后，便在这土阜上栽植梅花而得名。

1644年清兵攻占北京，次年南下，围攻扬州。其时史可法以东阁大学士（职同宰相）外出督师，镇守扬州。他坚决拒绝了清军多次劝降，誓死抵抗，奋战七昼夜，孤军无援，城破被俘，壮烈殉国。

钱学森记得，金祖望在《梅花岭记》中写道："初，忠烈遗言：'我死当葬于梅花岭'，至是，德威求公之骨不得，乃以衣冠葬之。"这就是说，史可法之墓，原本就是一座衣冠冢。

史可法墓在梅花岭右侧，与史公祠相连，通称史公祠。墓和祠均坐北朝南，

墓前有砖牌坊一座，上嵌隶书“史忠正公墓”石刻。牌坊两旁围以短墙，墓碑上刻“明督师兵部尚书兼东阁大学士史可法之墓”，墓周围松柏森森，野花绚丽。钱学森采得一束鲜花，恭恭敬敬地放在墓碑前，然后又行大礼，默立良久。《梅花岭记》中的文字这时又跃入脑海：

“二十五日城陷。忠烈拔刀自裁，忠烈大呼德威，德威流涕不能执刃，遂为诸将拥南行。至小东门，大兵如林而至……忠烈乃瞠目曰：‘我史阁部也！’被执至南门。和硕豫亲王以先生呼之，劝之降，忠烈大骂而死。”

一幕悲壮的史剧，此时也展现在钱学森的眼前。他看到，史可法被俘后送到和硕豫亲王多铎那里，多铎起立而迎，口称史可法为先生，敬茶敬酒，待之如宾。还以善言官爵相诱。面对清人的百般诱惑，史可法不为所动，他大义凛然地回答道：“城存与存，城亡与亡。我头可断，志不可屈！”就这样，一代名将惨死在清人的刀下。

一阵脚步声，将钱学森从对历史的追忆中唤回，他转身又来到史公祠。从碑记中他得知，史公祠是乾隆三十七年修建的。这引起了他的深思，一个抗清将领死后，清王朝的地方官吏竟然为他建祠纪念。这里既有大清王朝收买民心的良苦用心，同时说明史可法忠贞不屈的民族气节也征服了大清王朝。

1964年，重修史公祠，朱德委员长题写了“史可法纪念馆”横额，郭沫若撰写的楹联是“骑鹤楼头，难忘十日；梅花岭畔，共仰千秋”。

梅花岭之行，给钱学森留下了不可磨灭的印象，对于他的一生有着重大的影响。

第12章 飞行史话的启迪

1934年暑假前，钱学森面临着毕业后选择职业的问题。读上海交大火车制造专业是他自己的选择，他曾为此感到骄傲。那时，他想得很简单，毕业后，要做一名优秀的工程师，设计和制造出大批的机车，发展祖国的交通事业。自从到上海读书以来，中国社会发生了许多大事，他接触的东西越来越多，对社会现象的认识也深刻了许多，特别是他还了解到许多国外的信息，眼界大开。20世纪30年代是科学迅猛发展的时代，特别是当年的美国已经成为世界科学技术中心，实现了工业化，成为世界第一经济强国。美国之所以能够后来居上，一个重要的原因就是它的电力技术革命。而此次革命又跟一个伟大发明家的名字分不开，那就是爱迪生。他不仅发明了电灯，还建成了世界上第一个发电厂，大大加快了美国电气化的进程。

钱学森得知，在美国科技的高速发展历程中，汽车、飞机和无线电技术这三大发明起着十分重要的作用。其中，最使钱学森感兴趣的，莫过于美国的航空工业。1903年，美国的莱特兄弟在滑翔机上安装了12马力汽油发动机，试飞成功，标志着人类进入航空时代。1918年，美国开辟了纽约到芝加哥航线。到了30年代初，美国成功制造出螺旋桨客机并投入使用，使美国的航空工业遥遥领先于其他各国。钱学森感到，火车固然重要，但已经落后于时代，蒸汽机要让位于电力。作为新一代中国知识青年，应该掌握世界上最先进的科学技术，让祖国插上腾飞的翅膀。

钱学森决心到西方取经，到最先进的美国去学习。他要像希腊神话故事中的普罗米修斯那样，从上帝那里窃得火种，点燃祖国大地，照亮九州四海。

1934年7月，钱学森从上海交通大学机械工程系铁道机械工程专业毕业了。就在他尚未派定工作之际，考取了清华大学第二届公费赴美国留学生，专业是飞

机设计。钱学森的这一选择，自然再一次得到了父亲钱均夫的支持，因为，这依然符合他实业救国的夙愿。

为了减少留学费用，又提高出国深造青年的专业水平，当时主持招考工作的叶企孙（1898—1977）先生特意安排钱学森到清华大学进修一年航空专业知识。钱学森在清华大学进修时的两位导师，一位是我国早年航空工程师、设计制造了中国第一代飞机的王助教授。王助，1916年6月毕业于美国麻省理工学院航空工程系，是波音公司的首任总设计师，为波音公司的迅速崛起和铸就辉煌立下了卓越功勋，被称为“波音之父”。王助教导钱学森重视工程技术实践和制造工艺问题。另一位是清华大学很有名望的王士倬教授，我国航空工业界的先驱，曾任重工业部航空工业筹备小组组员、航空工业学校教授和国务院参事。

1935年，钱学森赴美留学前来到他的导师王士倬的办公室，王士倬告诫钱学森：“要记住，无论你走到哪里，都不要对自己的祖国说三道四。要知道，无论哪一个国家的人民，都把自己的祖国奉为至尊。祖国富强，人民光彩；祖国落后，我们脸面无光。当然，一个人可以对国家当局批评指点，这是另外一回事儿。祖国是母亲，儿子是不能嫌母丑的，更不能去骂亲娘。在我们国家，谁要是打爸骂娘，不管他是什么人物，都会立刻遭到舆论的谴责，被孤立，变成臭狗屎。这是任谁也无法改变的道德意识。所以，我们称中华民族为优秀民族，这是一个重要特征。”

王助和王士倬两位导师都是爱国知识分子。两位导师不仅注意引导钱学森重视对航空工程实践和制造工艺的探讨，而且，也非常注意引导这位即将留学海外的学生全面了解祖国，更加热爱中华。他们曾在课程中穿插讲述了不少我国古老的航空和火箭技术的科学史话。

原来，早在我国三国时期（公元220年）便出现了火箭这种兵器。当时的火箭自然是非常简单，只是在普通的箭杆前部绑有易燃物，点燃后用弯弓发射出去，中箭的目标便会燃烧起来。这实际上是一种燃烧箭，在战争中多用于火攻。当年赤壁之战中草船借箭的典故，使用的便是这种火箭。

唐末宋初时期，我国开始有了使用火药的火箭。这种火箭的头部绑有火药筒，使用时，点燃筒内的火药，用弯弓射出。火药筒向前喷射烟火，以烧毁对方的城寨、库房以及士兵。这种火箭，其原理与现代的火焰喷射器极其相似。

到了元明时代，我国便发明了依靠喷气推进的火箭。这种火箭以固体黑火药



中国古代火箭图片资料

为发射剂，借助于直接反作用力将长箭发射出去，具有发射距离远、穿透力强，同时也可引起目标燃烧的多种功能。它的原理完全符合流体力学。

我国明朝曾有一位担任“万户”官职的官员，后来人们就把他称为“万虎”。万虎为了进行火箭飞行试验，先制作了两个大风筝，将一把椅子固定在两只风筝之间的构架上，并在构架上绑了47支特制的大火箭。一切就绪之后，万虎坐在椅子上，命令手下人用火把同时点燃47支火箭。只听轰隆一声巨响，喷出一股强大的火焰和气浪。烟雾消散后，实验家万虎却壮烈牺牲了。万虎的试验失败了，但是他为了科学而献身的精神却受到世人的称赞，他的技术构想也具有划时代的意义。因此，万虎被国际公认为是试图利用火箭作为航空运载工具的第一人。英国著名科技史学家刚维尔博士将万虎载入了科技史册。后来，苏联科学家把月球表面的某一地区命名为“万虎海”。

明代，中国人还发明了被称为现代直升机的始祖的竹蜻蜓。

总之，热气球、滑翔机、直升机、火箭等航空器的雏形，都在中国历史上出现过，而且出现的时间比欧美各国早得多。火箭是中国古代劳动人民的一项伟大发明创造，是对世界文明发展的一大贡献，中国人民不仅创造了世界上最早的火箭，而且在火箭技术改进、提高和使用上均居于世界领先地位，中国被誉为“火箭的故乡”。

英国科学史家李约瑟博士在他的《中国科学技术史》中写道：“公元前3世纪

这一千多年中，在科学的发现，技术的发明方面，中国往往遥遥领先，而让西方望尘莫及。”

导师讲授的这些有趣的科学史话，使钱学森深受启发。他进一步了解到祖国古代先人在航空科学技术方面所作的开创性努力和取得的举世瞩目的成就，认识到这是中华民族对人类文明进步作出的巨大贡献。现代美国人在航空领域所取得的先进成果，实际上包含了我们祖先的智慧和实践经验。他深深感到作为一个炎黄子孙是值得自豪和骄傲的。

钱学森在清华大学学习期间，曾经到杭州笕桥机场实习。在那里，他第一次看到了落在地上的飞机。那是两架从法国购买的“布莱盖”飞机。后来，他又到南昌、南京两家国民党空军的飞机修理厂见习。在那里，他看到的是6架美国制造的“寇蒂斯”飞机。这是当年孙中山先生领导的中国同盟会美洲总部用募集的捐款购买的。“布莱盖”和“寇蒂斯”就成了钱学森了解、实习和解剖、修理飞机的宝贵实物资料。

当年使钱学森感慨的是，中国空军拥有的这些飞机，竟然都是外国制造的陈旧产品，而中国的航空飞机制造业，还是一片空白。靠这些飞机怎能保卫自己的领空？怎能维护自己的主权？他决心到国外学习飞机制造业，掌握资本主义国家先进的科学技术，回国发展民族的航空事业。

在两位导师的教导和启发下，钱学森撰写完成了一篇图文并茂的长篇综述性文章《火箭》，1935年7月发表在《浙江青年》第1卷第9期140—153页，共14页。本刊同期首篇是蒋介石的《为学目的与求学要义》一文。通过这篇文章我们可以看出，早在留美深造之前，钱学森就已经在这个领域表现出过人的天赋。

钱学森是世界著名空气动力学家，早在上世纪三四十年代就对航空工程理论有许多开创性的贡献。钱学森1956年2月17日向中央提出了《建立我国国防航空工业意见书》，最先为中国火箭导弹技术的发展提出了极为重要的实施方案。钱学森在火箭导弹和航天器研制方面长期担任技术领导职务，对中国火箭导弹和航天事业作出了杰出贡献。

第13章　蓬勃卓越的音乐青年

钱学森认为，加强艺术修养是培养创造性思维的重要方法。钱学森自幼接受良好的家庭文化和艺术教育，是吹着口琴一路长大的。早在读小学时就显露出出众的才智，对艺术颇多热爱，书法、绘画、写文章、写小品，他尽显才艺，进入北京师大附中后又得到了良好的音乐艺术教育。钱学森常和周围人们谈起当年在师大附中学习音乐的情形："我们的音乐老师非常好，上课时 ，他用一部手摇的机械唱机放些唱片，教我们欣赏和学唱中外名曲，如贝多芬的第九交响曲等。后来，贝多芬憧憬世界大同的声响，一直在我心中激荡。"

1929年，钱学森考入上海交通大学，30年代的交通大学学业非常繁重，但课外的体育、竞技、演讲以及各种学生艺术社团活动仍然搞得如火如荼，很多校际竞赛都获得了很好的成绩，给学子们紧张的学习生活带来身心的放松与愉悦。在交大时，钱学森的业余爱好是音乐，他根据自己的特长，先后加入几个学校的音乐艺术社团。据现存的档案资料记载，他曾是学生会雅歌社（合唱团）、军乐队、口琴会、管弦乐队的成员，是一名出色的圆号手。1932年11月16日《交大三日刊》（第218期）报道，由袁炳南同学筹备组织，本校管弦乐队已正式成立，聘请德国人C.J.Van Heyst 为指导，每周二、四下午四时在音乐室练习，预定12月公演。11名乐队成员及准备的曲目里，钱学森演奏的是Euphony（圆号）。

在交大沉重的学业负担重压之下，多数学生的课余时间被课业全部占去。而钱学森却忙中偷闲，参加了学校的乐队。他实在喜欢音乐，似乎与艺术有着不解之缘。那时，学校乐队的练习和演出很频繁。他是乐队的主力圆号手，因此，他既要比不参加乐队的同学多挤出一些课余时间，还要比乐队的其他人多挤出一些练习时间。钱学森在交大时的同学罗沛霖院士晚年向中央电视台记者讲述道，当年在交通大学校园里，钱学森每天下午在房里抱一个EuPhonium（一种似萨克斯



上海交通大学铜管乐队合影，前排左一为钱学森

的低音乐器）吹大约半个小时，毕业时拿到奖学金就去南京路买了格拉宗诺夫的《音乐圆舞曲》等各种唱片。

在课余时间，钱学森还经常去上海市区欣赏交响音乐会，尤其是得到奖学金之后，就会暂时抛开紧张的学习，自己放松一下，享受一些高水平的音乐演出。他为了多学到一些东西，往往徒步很长的路程去欣赏音乐会。钱学森平时很节俭，穿着也十分朴素。一次，他到音乐厅的售票口去购票，卖票的小姐看他是个穷学生，便轻蔑地说："这可是一场音乐会，你看好票价哟！"钱学森狠狠地盯了那个以衣帽取人的售票小姐一眼，郑重地回答道："我要看的就是这场音乐会，要最好的票位。"有一个星期天晚上，他穿着布长衫，去听上海工部局（英租界政府）乐队演奏的音乐会。门口卖票人看到他这个穷学生的样子，轻蔑地问："你知不知道今天晚上这里是开音乐会！"卖票人想，交响音乐是洋人和达官显贵们的享受，这穷学生一定搞错了。钱学森并不介意，回答说："我知道，我就是来听这个音乐会的！" 钱学森热爱音乐，他认为真正的音乐会使人的心灵变得崇高、丰富而宽广。

由于钱学森对学业和艺术同样痴迷，为此，他付出了沉痛的代价，1930年的暑假，钱学森患了伤寒病，在杭州老家卧病一个多月。后来因为体弱，只好休学一年。假期在杭州，与学音乐的表弟李元庆思想相投而常交往，李元庆当时关心

左翼文艺运动，并开始从事音乐工作，更加深了钱学森对音乐、文艺的兴趣。他渐渐感到，音乐、绘画、文学、艺术能使人们的心灵和思维变得活泼而宽广，它们所呈现的美丽梦境，往往是人们的追求和向往。

后来，他与夫人蒋英（欧洲古典艺术歌唱权威）的结合被誉为科学与艺术的天作之合。在蒋英的影响下，他熟悉了各种中外名曲和世界乐坛的风格流派，他特别喜欢巴托克和贝多芬的音乐，尤其欣赏巴托克音乐中潜伏着的那种执着的刚强。在工作中，钱学森将艺术与科学结合得更加紧密。

1934年7月，钱学森从上海交大毕业后，有一段时间住在杭州的家中。当时的杭州，欣赏音乐已经蔚然成风，经常举办不同规模的音乐会和歌咏比赛。但是，大多数参与者对音乐的认识，仍然停留在对乐曲演奏技巧的攀比和推崇上，钱学森有感于此，写下了《音乐与音乐的内容》一文，望借以引导广大的音乐爱好者去发现和感悟音乐所蕴含的丰富内容。

《音乐和音乐的内容》一文从杭州音乐活动的举办现状入手，钱学森观察到节目单上大量存在着“二胡独奏”“京胡独奏”“口琴吹奏”等类似纯属炫技的节目，指明听众对音乐内容缺乏重视，随后他以众多的事实为依据，通过缜密的科学推论，证明音乐的内容才是使音乐成为一门艺术的主要原因，最后，又详细地介绍了深入了解音乐内容的方法。读者在阅读完此文之后，定能对如何欣赏音乐有新的认识。

钱学森作为一名理工科大学生，学术严谨的同时，在艺术领域同样具备深厚的修养，在文中把众多世界名家、世界名曲分析得透彻入微。钱学森凭借自己过人才思，把大量的资料有机结合在一起，用平易近人的亲切态度，引领我们走上艺术之路。

《音乐和音乐的内容》一文原载于民国二十四年二月（1935年2月）出版的《浙江青年》（浙江省教育厅编印）第1卷第4期，共8页。这是迄今发现的钱学森最早正式发表的文字作品。这表明早在青年时期，钱学森在


國立交通大學獎狀
茲有機械工程學院四年級學生錢學森於本學年內潛心研攻學有專長本校長深為嘉許特給此狀以示獎勵
校長
中華國 月 日給

钱学森在交大的奖状

音乐方面就已经具备独特而深刻的见解。这是一篇十分珍贵的文献资料，就是在今天看来仍具有很好的现实指导意义。本文尚未收入钱学森的任何一本文集，鉴此摘录如下：



钱学森《音乐和音乐的内容》原始发表图片

音乐和音乐的内容

钱学森

去年12月底在杭州市有一次小学音乐会，一次中学音乐会。据报纸所载规模是不能算小；并且每次开会，听众都非常拥挤。这样看来，杭州学生对音乐的兴趣是增高了吧。但看到节目单上面有不少“口琴独奏”“京胡独奏”和“二胡独奏”掺杂在里面，则杭州学生对音乐似尚未能正确地了解。所以我想利用这个机会，把音乐解释一番，希望能把这种错误纠正过来，使音乐成为浙江青年所了解、所爱好的一种艺术。

说音乐是一种艺术，恐怕不会有人反对。但是在一般人虽然很愿意承认音乐是一种艺术，而他们总不能把音乐和其他艺术，如文学，或绘画，同等

看待。他们对音乐的猜度，照傅彦长先生分别，可以分为四派（见张若谷：到音乐会去傅序第6页。良友版）：（一）以为音乐是移风易俗的工具，因此以为凡是在西洋学校里面所唱的乐曲，就是西洋名曲；除此之外，因为它都不合于教育的应用，所以都不是名曲。这是第一派。（二）以为西洋音乐大多数属于勇武的一方面，音乐不过用来鼓励人杀人的精神；所以，以为凡是军队里面所吹奏得着的音乐，就是西洋名曲。这是第二派。（三）有许多到过欧美的人——连留学生包括在内——以为西洋音乐只应该让女子来学习，作为交际的工具，至于男人所应该学的音乐，只要关于和女子跳舞时候所用得着的舞曲，如Fox Trot，One Step，Waltz之类，听得出其中的节奏就算了。这是第三派。（四）有许多人很有机会去学西洋的名曲，却自己没有晓得，问问他，你近来在那里学什么人的作品；他说：我不晓得，我现在学的是一本黄薄面而极厚的琴谱。这是第四派。

简单说一句，就是他们对音乐没有正确了解。他们所能感到的，只是皮相而已。譬如在游艺会的节目中，总有一两项是所谓音乐的。在这里表演完毕后，如有听众热烈地鼓掌，其所以然绝不是因为得了音乐的感动，而只是觉得“好玩”而已。更有一些人去听音乐，是另有目的，而与音乐本身无关。例如：在我的母校里，凡演奏是女子，则无论其结果如何，一概热烈鼓掌。又如：一次开校内音乐会，因为有一位同学的女友弹奏钢琴，这位同学便到处拉人，并且约好，在这位女士演奏终了，一得他的信号，大家就得一致鼓掌，并大喊Encore！抱着如此的心情到音乐会去，实在非常错误。

那么怎样方能算是听音乐的正当态度呢？

读完一篇小说，你会觉得一种快适，一种安慰，这不是因为纸张的洁白，印刷的精美，而是因为那动人的内容。看了一张风景画，你会觉得一种快适，一种安慰，这不是因为色彩的鲜明，笔调的雄健，而是因为拖引你到了画中的世界去，你与画的内容融和起来的缘故。看了一座石膏塑像，你会觉得一种快适，一种安慰，这是因为塑像全体曲线的变化及和谐感动了你。读完了一首诗，你会觉得一种快适，一种安慰，这绝不是因为诗的音节或文字的排列，而是其所包含的内容之美。

小说，风景画，塑像和诗是如此，音乐也是如此。音乐的鉴赏必须注重在其情绪的流动，必须使你得到它的感动。因此最好的乐曲须包含最能感动

人的内容；最好的音乐演奏，必须是最能令人了解而受感动的。换句话说，音乐的好坏是完全的内容来作标准的。

那么怎样才能得到鉴赏音乐内容的能力呢?

丰子恺先生以为："一切的音乐理论的书籍，都不过是音乐的注解。因为音乐的本身决不能完全记录在纸上；故欲学习音乐，必须由实地的练习及听赏着手，决不能单凭书籍而学得。不过实地练习和听赏，犹之四书五经的白文，在老先生们已懂得，但在初学者则必求助于注解。"

所以达到正确鉴赏力的唯一办法，就是多多听名家音乐：由简单的歌谣开始，渐渐听提琴短曲、钢琴小曲，再到三重奏、四重奏，最后到规模最大、内容最丰富的交响乐。但在这一过程中，如有一个朋友能够把每一乐曲的内容解释给你听，那是很有帮助的，这也就是丰子恺先生所说的"注释"。固然一个乐曲内容的解释，并不必尽人皆同，各人很可以凭其各人的自由想象，得到不同的意见，但为初学者，这种解释是可以告诉他怎样去了解乐曲的内容的。现在我们举几个例子来说：譬如美国民谣作曲家Stephen C.Foster的Old Black Joe（见 The One Hundred and One Best Songs第四十六）在前半部句句都在表示孤独的凄凉，中间两句I'm Coming，一重一轻。轻的好像空谷回声，愈显出Old Black Joe是孤独得可怜，所以最后两句，就能引入全曲的顶点，使你非常紧张感动。

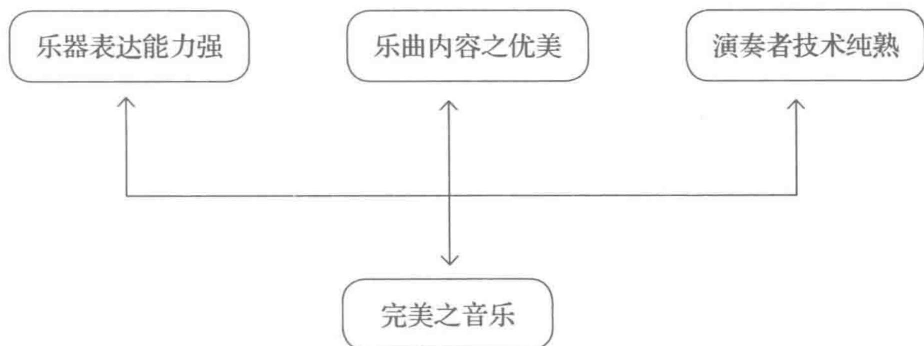
再如意大利民谣Santa Lucia（见 The One Hundred and One Best Songs第十九）最初八小节是描写夜间海边的美丽，音调非常柔和协调。但这样美的景色，却是一个人在享受，怎么能不想起好朋友来呢? 自第九小节至第十二小节是招呼他的朋友了，最后呼出Santa Lucia的名字达到全曲的顶点。

再如浪漫派作曲家Schumann 及Träumerei也是世界上到处受欢迎的名曲，这本是钢琴曲，后来改为小提琴曲。在其最后把2346重复两次而音量渐减，速度也渐减，充分表达出梦幻的意味。这难道不是"非常富于诗趣，非常憧憬"吗?

……

好了，举了那么多的例，目的无非在说明如何去解释音乐的内容。但为使听众能够了解音乐的内容。但为使听众能够了解音乐的内容在听众方面，固然必须具有听赏的能力，而演奏的方面，也须把乐曲的内容完全表达出

来。要能够把曲子的内容完全表达出来，第一所用的乐器必须有表达的能力，第二演奏者必须有表达内容的充分技术。所以完美的音乐，必三者备具。《桃花江》《毛毛雨》不是好的音乐，因为它没有好的内容。口琴独奏、京胡独奏、二胡独奏，不应出现于正式的音乐会，因为口琴、京胡、二胡表达乐曲内容的能力太薄弱。三岁的小孩去弹奏Chopin Nocturne，决不会成为好的音乐，因为他没有技术。



但有些学音乐的人，又不太注重技术，尤其是一般女子，这也是大大的错误。记得在三年前，在杭州青年会听音乐，一位包女士弹Beethoven的舞曲，完了有许多人鼓掌，我却不愿意如此做，我觉得她的演奏，只有技术，没有内容，只像自动钢琴，不像活人在演奏。要知道技术只是音乐演奏的手段，而不是音乐演奏的生命；音乐演奏的生命在内容的表达！

最后抄一点书，作为本篇的结尾：

“音乐的美在何处？原是很复杂的一个问题，但也可浅近地说，即音乐美可分为官能美，智能美与情绪美。官能美，就是官能所感到的美的音，及音色等。初步的爱好者，尤其是妇人，大都就此可以满足。凡悦耳的，无意味而只有感觉的音，用文学的美辞来形容的美音，都是官能的。管弦乐比室内乐更为官能的。更进一步求智性美的人，仅就官能美不能满足。他们必向智性的形式中求美，重对比性、统一性等音乐形式的原则，根据此等而批评音乐。主题展开，转调等，在他们是最重要的问题。他们是从官能美更进而求智性美，故比官能美探求者程度更高。但音乐不仅是智性的，而又是情绪的。故最高的美，非向情绪探求不可。”（见丰子恺音乐的听法）

（附）如何听到世界名曲

在本文中我曾说到练习鉴赏音乐的唯一方法是多听名家演奏。但在中国只有一个地方可以听到正式的音乐会：那就是上海有一个常设的大管弦乐队，每年十月起至次年五月止，每星期日，都有一次管弦音乐会。此外，世界第一流演奏家，如Zimbalist（小提琴），Leonid Kreutzer（钢琴），也有时到上海来开演奏会。但在别处，绝听不到这样的音乐。那么我们不得已而求其次，只能利用留声机了。现在留声机已经很进步，无论几百人合奏的大管弦也可以记录。世界上大唱片公司，如Victor，Columbia及Odeon，都有很多著名演奏家的名曲片子。但是这种唱片，价钱很高，每一片是大洋六元六角。这在一般学生，绝买不起。但我提议，集合音乐的同志，组织一个团体，如有四十人，每月每人出四角钱，就有十六元了。再和唱片公司交涉，打一折扣，那么每月可以买三张片子，如此一月中少看一两次电影，或少用些零钱便可以听到名曲。而唱片不比音乐会，一次听不懂，你可以再开一次甚而二次，三次，四次，听懂了为止，这对初学者是最相宜的。至于唱机，在上海买旧的，二三十元，已经发音很好了，置购唱机时，学校当能帮助，所以也不成问题。唱针宜用好的，一面一换，方能保全唱片。但在这样一个团体中，必须有组织，有一个购片的指导及乐曲的解释人，才能发挥最大的效力。



中篇　激情岁月

我只是蛋糕表面的糖衣。蛋糕要想味道好，里面的用料必须好。基础非常重要，培养年轻人是一个国家进步的基础。

——钱学森

我们大家所习惯的世界只不过是许许多多世界中最普通的一个，科学技术人员心目中还有十几二十个世界可以描述，等待着文学艺术家们用他们那些最富于表达力的各种手法去创造出前所未有的文学艺术。这里的文学艺术中，含有的不是幻想，但像幻想；不是神奇，但很神奇；不是惊险故事，但很惊险。它将把我们引向远处，引向高处，引向深处，使我们中华民族的精神境界有所发扬提高。

——钱学森

搞艺术的人需要灵感，难道搞科学的人只需要数据和公式吗？搞科学的人同样需要灵感，而我的灵感，许多就是从艺术中悟出来的。

——钱学森

第14章　徜徉在音乐的天堂里

1935年钱学森赴美留学，先后取得麻省理工学院航空工程硕士、加州理工学院航空和数学博士学位，毕业后继续在加州理工学院从事教学和研究工作。这段日子里，音乐、摄影、绘画、文学一直伴随着这位学业突出、事业有成的科学家，不仅丰富着他的生活，开阔了他的思维与视野，更使他从艺术美中感受着人类精神的伟大。

波士顿剧院的票友

钱学森一向钟情于古典音乐。在麻省理工学院学习期间，他曾多次驾驶着他那二手货的老爷车，拉着三四个中国同学，到波士顿听交响乐团的音乐会。波士顿交响乐团每周都要演出一次，它那整齐的阵容和高超的技艺享誉世界，征服了千千万万个音乐爱好者。钱学森就是其中的一个。没有特殊情况，每个周末的音乐会他几乎都要到场的。

波士顿交响乐团演出的场地在波士顿剧院，因此，这个剧院几乎成了波士顿的标志。波士顿剧院也因为有波士顿交响乐团的演出而闻名遐迩。这个剧院是由一个歌剧院、一个音乐厅和一个歌舞厅组成的建筑群。剧院里每个厅的功能分得很细，歌剧一定要在歌剧院演出，歌舞表演则一定要在歌舞厅进行，而交响乐团的音乐会铁定在音乐厅举行，从来不曾错位。这是因为，建筑物的结构是完全根据演出的需要设计和建造的。波士顿剧院共分两层，舞台和乐池很有特色。内部装修不像欧洲建筑那样金碧辉煌，但却不失庄重大方，显得很舒适。音乐厅的音响效果极佳，不论你坐在什么位置上，听到的音乐都非常之优美、柔顺，也很丰满。波士顿人欣赏音乐会时，着装很讲究，表现出来的修养也非常之高。所以，这个音乐厅对钱学森有极强的吸引力。为了听音乐会，他宁肯节衣缩食，省下打

工挣来的钱。

音乐会给了他安慰，也引起他幸福的联想。每当他听到那悠扬的乐曲声，便情不自禁地想到身在异地的蒋英。就是那个喜欢唱歌给他听的姑娘，此时此刻也只身一人，远离家乡，远离祖国，在欧洲学习声乐。



1938年，钱学森在美国加州理工学院

“火箭小组”的艺术启迪

钱学森在加州理工学院的教学、研究与生活，充满了朝气和艺术情趣 。是音乐把他与马利纳等几个年轻的“火箭迷”连在一起，结为知己。

温文尔雅的钱学森酷爱音乐，业余时间常去听音乐会。正巧，火箭迷们也有同样的爱好和情趣。一有空闲，他们就一起去听交响音乐会。或是自己开小型音乐会，常常是马利纳拉小提琴，化学家S·威因鲍姆弹奏钢琴，钱学森吹笛子、弹吉他，共同演奏他们喜爱的巴赫、莫扎特、贝多芬、勃拉姆斯等人的名曲。配合默契，和谐动听，仿佛进入一个神圣而崇高的艺术殿堂，让科学与艺术结缘，徜徉在广阔的思维空间。

假日里，他们常常一起到洛杉矶音乐厅去听洛杉矶交响乐团的演奏 ，让思绪随着美妙的乐曲任意飞扬。有时大家坐上马利纳的破旧汽车到海滨去玩，欣赏那辽阔的海天，追逐那澎湃的波涛，拥抱整个大自然。

钱学森与马利纳的友情日益深厚。他二人总是形影不离，因为，他们不仅有研究火箭方面的共同志趣，还有着对音乐的共同爱好。

如同在波士顿时一样，钱学森依旧迷恋着音乐。他时常驾驶着他的老爷车，从帕萨第那到洛杉矶听音乐会。他左边的座位上坐着马利纳。

在马利纳的朋友中，还有一些加州理工学院的研究生，其中不乏音乐爱好者，而且可以组成弦乐四重奏的班子，经常在一起演奏。马利纳把钱学森介绍给他的朋友们。从此，钱学森开始接触室内音乐，而且很快喜欢上了他的朋友们演奏的曲子，还搜集了一些这方面的唱片。

跟这些朋友们在一起，钱学森很快活。他们有时演奏弦乐，有时开动留声机

欣赏贝多芬、莫扎特的古典乐曲，有时还表演喜剧。

一次，马利纳扮作一个黑人姑娘，模仿着女声，用喜剧腔调唱道：

我是一个黑人姑娘，

可我的胸脯，

比白人更漂亮。

黑人姑娘的眼睛，

望着人类的远方；

椰子树上，

一只白鸟放声歌唱。

……

钱学森称赞马利纳的演唱妙不可言。他们感叹黑人的处境，并为黑人在美国不能受到良好的教育和平等的待遇而愤愤不平。

在他们的演奏成员中，威因鲍姆是个很内行的音乐爱好者。一次，他们一起欣赏莫扎特的《施培德勒五重奏》的唱片，一支单簧管，在四把提琴的簇拥下，如泣如诉地吹奏出委婉迷人的旋律。乐曲结束后，人们都沉醉在乐曲创造的忧伤氛围里。这时，只听威因鲍姆评论道：

"这是莫扎特晚年的作品，这与他的第一钢琴协奏曲相比，是完全不同的两种心境。那第一钢琴协奏曲是孩童对美妙世界的期待，而这首五重奏则是一位饱经沧桑的艺术家发自心灵的叹息。两个作品同样优美、同样纯净，但反差却如此之大。这就是人生旅途的烙印，生活的艰辛和人生的磨难，似乎谁也无法超越。莫扎特这位伟大的音乐家也不例外。"

钱学森疑惑地说："当年莫扎特写的这部作品，是送给他的好友施培德勒的，是对他们之间友情的怀念和歌颂。可是，你却听到其中潜藏着深深的忧伤。难道人间的友谊也要蕴含着深深的忧伤吗？"

是的，莫扎特似乎悟到了人间的真谛。后来的事实证明，钱学森与威因鲍姆的友谊确实潜藏着深深的忧伤。

音乐没有国界，也没有民族的阻隔。通过音乐，不同国家和地区，不同肤色和语言的人，可以自由交流。可以说，是音乐把钱学森和马利纳等几个美国青年紧紧地联结在一起了。然而，就钱学森同威因鲍姆的友谊来说，除了音乐，还有更深刻的理性方面的东西。

威因鲍姆博士原是乌克兰人。1922年由乌克兰工学院转到美国加州理工学院，1927年加入美国国籍，1929年在加州理工学院获得药物学博士学位。威因鲍姆在化学领域很有成就，在应用物理学方面也很有名气。



1949年10月27日，重返加州理工学院担任喷气推进中心主任的钱学森（右二）与同事在办公室留影

钱学森对威因鲍姆怀有某种好感，时常到他家去做客。这位俄国十月革命后离开祖国的乌克兰人并不是反对十月革命的白俄分子，相反，他的思想很进步。在威因鲍姆家里，时常有小型集会。有时，著名物理学家罗勃·奥本海玛的兄弟弗兰克·奥本海玛也来凑热闹。他们在一起除了欣赏音乐、演奏外，还时常谈论世界大事，谈论马克思主义，自由发表意见，气氛非常活跃。威因鲍姆是个很爱发表音乐评论的人。一次，大家共同欣赏贝多芬的第九交响曲《欢乐颂》，那雄浑欢快的旋律，鼓舞着热血青年为人类团结友爱的美好世界去追求和斗争。

唱片放完了，只听威因鲍姆说："音乐是人类一种精神食粮，一种情感和欲望的释放形式。应该说，存在于人类各民族的语言和文字都是有表现力的。但无论哪一个民族的语言和文字都有尽头，只有音乐所表现出来的意境和体验是无穷无尽的。"

大家对威因鲍姆的精彩评论报以热烈的掌声。威因鲍姆意犹未尽，接着说道："简简单单的七个音符，由于节拍和音阶的变化，演化出了多少节奏和旋律？倘若在这个世界上寻找一种既简单又复杂，既枯燥又多情，既普及又高深的模式，那么，我说就只有这'1234567'了。"

伙伴们又是一阵笑声和掌声。

威因鲍姆的话，总是蕴含着深刻的哲理，这是同伴们都很佩服的。钱学森在音乐方面也有较强的悟性，他对威因鲍姆的话十分赞赏，因为，他也从音乐世界

中领悟到了人生的哲理。

钱学森赞同地说道："是这样的。这'1234567'蕴含的内容既丰富又深沉。我从贝多芬的乐曲中似乎领悟到了他的一生，就像是一支与命运抗争的交响曲；从莫扎特的乐曲中，感受到他的一生像是一支唤醒春光的魔笛；马克思的一生则是一首庄严雄浑的国际歌！"

钱学森的话，也同样赢得了同伴们的赞许。

钱学森在家里读书不怕蒋英弹琴练唱。回国后不久，钱学森和蒋英合作撰写了《对发展音乐事业的一些意见》一文，在1956年9月29日《光明日报》上发表，文章就吸收西洋音乐的长处、利用民族音乐的本土资源、大力培养音乐人才、丰富群众"音乐生活"等问题发表他们的意见，对推动我国音乐事业起到了积极的作用。

蒋英的表弟，大名鼎鼎的金庸先生还就这篇文章发表了评论文章——《钱学森夫妇的文章》。金庸先生在文章中首先回忆了表姐年轻时的演唱盛况和演唱水平，接着对表姐和姐夫的文章作了评述，最后还对中国未来的音乐人才作了预测，文章颇为有趣。这里不妨摘录几段。

10年之前的秋天，那时我在杭州。表姐蒋英从上海到杭州来，这天是杭州笕桥国民党空军军官学校一班毕业生举行毕业礼。那个姓胡的教育长邀她在晚会中表演独唱，我也去了笕桥。

蒋英是军事学家蒋百里先生的女儿，当时国民党军人有许多是蒋百里先生的学生，所以在航空学校里，听到许多高级军官叫她为"师妹"。那晚她唱了很多歌，记得有《卡门》《曼侬·郎摄戈》等歌剧中的曲子。不是捧自己亲戚的场，我觉得她的歌声实在精彩之极。她是在比利时与法国学的歌，曾在瑞士得过国际歌唱比赛的首奖，因为她在国外的日子多，所以在本国反而没有什么名气。她的歌唱音量很大，一发音声震屋瓦，完全是在歌剧院中唱大歌剧的派头，这在我国女高音中确是极为少有的。

她后来与我国著名的火箭学家钱学森结婚。当钱学森从美国回内地经过香港时，有些报上登了他们的照片。比之10年前，蒋英是胖了好多，我想她的音量一定更加大了。

最近在内地的报纸上看到他们夫妇合写的一篇文章，题目是《对发展音乐事业的一些意见》，署名是蒋英在前而钱学森在后。我想这倒不一定是

“女人第一”的关系，因为音乐究竟是蒋英的专长。

这篇文章中谈的是怎样吸收西洋音乐的长处，和怎样继承我国民族音乐遗产的问题。他们认为我国固有的音乐有很多好处，例如横笛的表演能力，就远胜西洋的横笛（西洋横笛用机械化的键，不直接用手按孔，所以不能吹滑音），但西洋音乐也有很多优点，要学习人家的长处，就必须先达到西洋音乐的世界水平。目前，我们离这水平还很远。

他们觉得目前对民族音乐重视不够，像古琴的演奏就大有后继无人的危险。我国歌剧的歌唱法与外国歌剧是完全不同的，而我们对所谓“土嗓子”的唱法还没有好好地加以研究。

火箭学家对数学当然很有兴趣，所以这篇文章有很多统计数字。他们假定，1个人平均每4个星期听1次音乐节目（歌剧、管弦乐、器乐或声乐）绝不算多，假如每个演员每星期演出3次，每次演奏包括所有的演奏者在内平均20人，每次演出听众平均2000人，我国城市里的人口约为1亿人。火箭学家一拉算尺，算出来为了供给这1亿人的音乐生活，需要有83000位音乐演奏者。再估计每个演奏者的平均演出期间为35年，那么每年音乐学校就必须毕业出2370人来代替退休的老艺人。再把乡村人口包括在内，每年至少得有5000名音乐学校的毕业生。如果学习的平均年限假定为6年，那么在校的音乐学生就得有3万人以上，假定1个音乐老师带10个学生，就得有3000位音乐教师。他们认为这是一个最低限度的要求，但目前具体的情况与这目标相差甚远。他们谈到最近举行的第一届全国音乐周，认为一般说来还只是业余的音乐水平。这对科学家夫妇又用科学来相比：业余音乐是重要的，但正如谁也不会想把一国的科学技术发展寄托在业余科学家们身上一样，要发展我国的音乐事业也不能靠一些业余音乐家们。

这篇文章很有意思，正如他们这对夫妻是科学家与艺术家结合一样，这篇文章中也包括了科学与艺术。

金庸先生在文章中还谈道：“艺术人才的培养确是需要很长的时间（不单是某一个人学习的时间，还需要整个社会中文化与传统的累积），但既然有这样好的环境，又有这样多的人口，我想40、50年之内，总有中国的帕格尼尼或李斯特出现吧，60年之内，总有中国的贝多芬或柴可夫斯基出现吧！从历史的观点来说，那绝不是很长的时间，问题是在于目前的努力。”

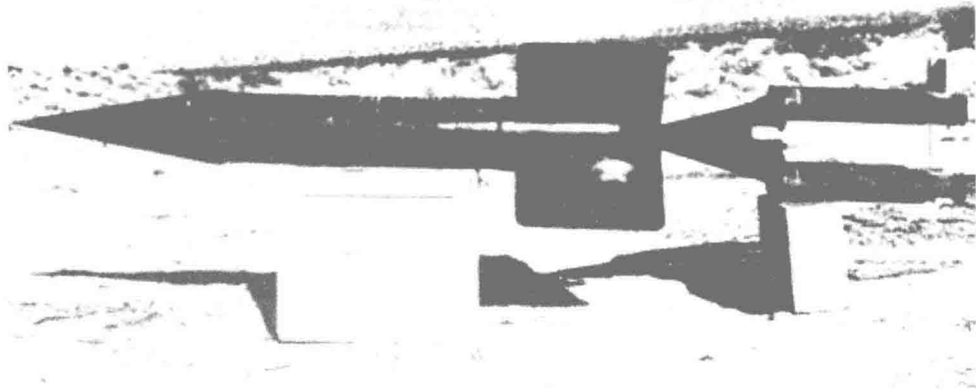
音乐与科学技术

谈到科学技术对音乐艺术的影响，最突出的一件事，应该是自19世纪中期德国著名物理学家赫姆霍兹提出音乐和谐理论后，对声乐理论的研究取得了重大进展；它大大促进了乐器制造上的革新，有力地推动了音乐艺术的发展。尤其是1897年汤姆逊发现电子以来，这不仅是物理学上的一件大事，而且随着电子技术的发展并成功运用到器乐，电子音乐在音乐艺术中异军突起……

要说音乐艺术对科学技术的影响，今天的音乐已比以往任何时候都要引起科学技术工作者的重视。有的建筑师认为，“一柱一窗的连续反复有如2/4拍的乐曲，而一柱二窗的连续反复有如3/4拍的华尔兹”。音乐对建筑的这种美感贝多芬曾把它称为“凝固的音乐”。对建筑师来说，他所考虑的已不是一幢幢楼房简单排列的整齐感，而是要在整体设计中如何反映出各部分参差和谐韵律美。

音乐的妙用远不仅仅局限于建筑上……

音乐甚至被科学家认为是地球人和宇宙人联系的太空语言。1977年美国先后发射了“旅行家1号”和“旅行家2号”宇宙飞船，飞向太阳系的地方。飞船里载有的就是一个特制的电唱机和一张名为《地球之音》的镀金唱片，唱片里录有莫扎特的音乐、中国民乐、爵士音乐等地球文明的声音。



钱学森参与研制的美国“二等兵”火箭

英国生物学家贝弗里奇指出："无论如何，一个伟大的科学家应被看做是一个创造性的艺术家，把他看成一个仅仅按照逻辑规则和实验规章办事的人是非常错误的。"钱学森非常富有想象的能力、把数学与自然现象准确结合在一起的能力、从混沌复杂的思绪中提炼精华的能力以及使一些很艰深的命题变得豁然开朗的能力，他的这些能力是从何而来的呢？是天赋吗？他从不承认。专靠学习和掌握各种先进的科学技术，专靠勤奋和汗水就能得到这些宝贵的才能吗？也不尽然。他的这些超凡的能力，除来自前者，恐怕还来自他良好的艺术功底。音乐的梦境、绘画的神韵、诗歌的哲理常常渗入他严密的科学思维之中，给他送来一缕活泼的灵气。当他遇到难题，单靠逻辑推理百思不得其解时，靠艺术的形象思维，靠直感甚至朦胧的梦境，往往能够得到意想不到的收获。这或许就是科学与艺术相结合赋予人们的智慧和灵感。"对他的科学创见和思想闪光，音乐往往起了催化作用。"

1999年蒋英教授执教40周年，中央音乐学院专门举办《艺术与科学》研讨会以示祝贺。钱学森在书面发言中说："蒋英在声乐表演及教学领域耕耘，而我则在火箭卫星的研制发射方面工作——她在艺术，我在科技。但我在这里特别要向同志们说明：蒋英对我的工作有很大的帮助和启示，这实际上是文艺对科学思维的启示和开拓！在我对一件工作遇到困难而百思不得其解的时候，往往是蒋英的歌声使我豁然开朗，得到启示。这就是艺术对科技的促进作用。至于反过来，科技对艺术的促进作用，那是明显的——如电影、电视等。总之，在纪念蒋英教授执教40周年之际，我钱学森要强调的一点，就是文艺与科技的相互作用。"

古希腊神话中，有一位智慧女神叫雅典娜，她对森林中的阿里安德妮说："挽起你的弓吧，向相反的方向各射出一支羽箭。当它们在飞行中相交的时候，世界就不是原来那个样子了！"它们带着截然不同的啸声，飞越了辽阔的时间和空间，今天突然在一点上重新相交了！在这两支羽箭相交的地方，呈现一片人类文明的奇花。人类射出的这两支飞箭就是艺术和科学。早在古希腊时代，科学与艺术就相互沟通、相互渗透。古代一些杰出的人才几乎都是精通科学与艺术的"通才"，如原子论的创始人德谟克利特被马克思称为"实验自然科学家和第一个博学多才的希腊人，"他同时又是一位杰出的哲学家和美学家，写下《论诗的美》《论音乐》及《论绘画》等著作。欧洲文艺复兴时期更是人类历史上科学与艺术结合的伟大时代。意大利的达·芬奇不但是大画家，又是大数学家、力学家、地质学家和工程师，他在许多领域都作出了举世瞩目的贡献。在文艺复兴后

的几个世纪里，科学与艺术开始分家，并向着各自的学科纵深方向发展，虽然这是一种进步，但是一道不可逾越的鸿沟也在科学和艺术之间形成了。

科学思维通常被看做是抽象思维，而艺术思维则被认为是形象思维。因而，科学思维常常被表现为有规则的锯齿形或几何形，以代表它的严谨、逻辑、合理等特点。而艺术思维则被描绘成流动变幻的云或轻快飘逸的曲线，富于想象。随着近代科学的发展，人类重新认识到科学与艺术之间不可分割的有机联系，认识到科学思维与艺术思维具有互补性。近百年来科学与艺术又产生了重新汇合的趋势。一个严密、完美的创造性思维过程，是人脑左右两个半球相互协调配合的结果。

古今中外许多优秀科学家具有精深的音乐修养。在科学史上，不乏科学家创造发明得益于音乐的有趣事例。如：18世纪大数学家拉格朗日在意大利都灵的圣保教堂聆听圣乐时，萌发了求积分极值的变分法念头；德国物理学家海森堡由于受音乐理论中泛音振动的频率是基音振动的整数倍的启发，做出了原子跃迁的基频与次频的实验；英国化学家纽兰兹受音阶的启示而发现了原子递增的规律，从而创造了“八音律”表。至于20世纪两位物理学巨擘“相对论”的开创者爱因斯坦和“量子论”的开创者普朗克的小提琴与钢琴二重奏已成为科学界的美谈。

爱因斯坦是20世纪世界最杰出的科学家，音乐和物理伴随了他的一生。小爱因斯坦儿时并没有显露出天才，4岁还不大会说话，人们怀疑他是低能儿。上小学时，除了数学外，其他成绩很差。该校训导主任甚至对爱因斯坦的父亲断言：“你的儿子将一事无成。”爱因斯坦第一次报考苏黎世工业大学名落孙山，后来补习一年，才考入该大学的师范系。然而，正是这么个“低能儿”，终于成为20世纪最伟大的科学家，创立了震惊世界的“相对论”。在这一伟大科学理论的背后，音乐起了不可抹杀的作用。

爱因斯坦从小就受到良好的音乐教育。他的母亲让他学小提琴和钢琴，本意在于训练音乐技能，实际上她不自觉地为儿子安排了一个身、脑同步训练的最佳方案。音乐启迪了他的智力，为他打开了通向科学道路的大门。1912年8月的一个早晨，爱因斯坦喝完咖啡后走到钢琴前面开始弹琴，他时而弹几下，时而又停止，记下一些什么，接着他跟妻子说了一声：“我有一个奇特的想法。”然后就钻进楼上的书房，一个多星期未曾下楼。当他下楼时，把几张稿纸在妻子眼前摊开，稿纸上尽是一些奇怪的公式符号。这，就是后来震惊世界的“相对论”。

爱因斯坦酷爱音乐而且造诣很深，在整个科学生涯中，他心爱的小提琴总是陪伴着他。他经常在科学研究的暇隙中坐在钢琴旁弹奏贝多芬的乐曲，或者拉起小提琴，以便消除精神的疲劳。他谙熟巴赫、海顿、莫扎特等大师的作品，善于在音乐的演奏中驰骋想象，从而获得灵感的启示。这大大有助于他的科学研究。爱因斯坦说："在科学思维中，永远存在着音乐的因素，真正的科学和真正的音乐要求同样的思维过程。"又说："我在科学上的成就，很多是由音乐启发的。"

李四光是新中国地质事业的主要奠基人之一，也是一位音乐迷，他在英国留学时迷上小提琴。1920年回国前，他提笔写下小提琴曲《行路难》。据上海音乐学院现代音乐室考证，它是有曲谱为证的中国最早的一首小提琴曲。

我国许多优秀的科学家也和音乐结下了不解之缘，地质学家李四光，数学家华罗庚，力学家钱伟长、梁思成等或会演奏乐器，或有很高的音乐修养。在著名的力学家钱学森的心目中不仅拥有一个辽阔无垠的科学世界，而且拥有一个绚丽多彩的艺术世界。在艺术世界里，钱学森对文艺理论、音乐、诗歌、戏剧都很熟谙，弹奏钢琴是他最感愉悦之事。钱学森的夫人是著名的歌唱家，在中央音乐学院任声乐教授。钱学森、蒋英伉俪各自在科学与艺术领域的杰出贡献，深受世人仰慕崇敬，被称为科学与艺术最完美的结合。

今天的艺术家要感谢科学家的地方真是太多，比如音乐家要多谢物理学研究（特别是电子学）。今天，我们普通人都可以拥有一个优秀的乐队，吃饭的时候只要按下电钮，便可以听它演奏优美的音乐。但在莫扎特时代，只有王公贵族才养得起一个私人乐队。如今音乐家的作品和演奏借助于先进的音响设备走进了千家万户，物理学成果是这一技术的基础。

当然，科学家和工程师也要感谢艺术家的创作，因为艺术丰富了他们的精神世界。记得有人问晚年的爱因斯坦："死亡意味着什么？"

他回答："就是再也听不到莫扎特的音乐了！"

音乐的最主要的作用，是可以陶冶人的性情。伟大的音乐家贝多芬对音乐艺术的美学意义有着深刻的理解："音乐当使人类的精神爆出火花。音乐是比一切智慧、一切哲学更高的启示。"

加强艺术修养是培养创造性思维的重要方法

钱学森多次指出："处理好科学和艺术的关系，就能够创新，中国人就一定

能赛过外国人。”现代心理学研究表明，人的左右大脑在发挥作用时既有分工又有协作。左脑主要以逻辑（抽象）思维为主，科学研究多用到左脑，往往通过生产实践、科学实验去探索、去提炼；而右脑主要以形象（直感）思维为主，艺术活动多用到右脑，大多通过艺术活动去感受、去表现。但它们也是相互统一，相互促进的。和钱学森一样，许多科学家都有很深的艺术修养，大物理学家爱因斯坦是优秀的小提琴手，数学家苏步青、物理学家杨叔子有着深厚的文学功底。左右大脑相互促进的不断训练，成为他们不断创新的智慧之源、成功之奥秘。钱学森常说，美妙的音乐带给他科学思维的灵感。音乐是许多科学家的挚爱，因为“音乐能给人以直击心灵的力量，让我们的生活更有情趣、思维更有创意、工作更有效率、领导更有艺术、人生更加丰厚”。这是李岚清同志2005年5月23日第五次来西安交大的演讲《音乐艺术人生》的总结语。许多大学生在校求学期间主要以训练左脑为主，容易忽略右脑的训练，因此适当培养自己艺术方面的素养，训练自己的右脑功能就显得尤为重要，从而能够领略艺术世界的博大精深和给予我们的心灵震撼，陶冶情操的同时在不知不觉间提高学习效率。

现代科学的飞速发展对音乐艺术产生巨大的影响。在作曲上，电子计算机成了神通广大的作曲家。音响的材料远远超出传统7个音或12个音的范围。例如运用光电转化技术可以把各种自然波移植到音乐领域中来，地震波、电磁波、宇宙射线，可见光谱直至人体的心脑电波都可成为电子音乐作曲家制作音乐的声源材料。计算机还能制作DNA音乐，将不同的DNA分子键同音阶7个音联系起来，就可使DNA数据乐谱化。这就是古希腊毕达哥拉斯学派“哪里有数，哪里就有美”这一古老论断的现代音乐实践，使枯燥的DNA数据注入情感因素并获得富有音响和节奏的美感。到目前为止，计算机作曲已开辟出传统音乐所没有的生命音乐、太空音乐、宇宙音乐等理性化的音乐，还有表现人和大自然情感交融的动物世界音乐、环保音乐等，表达出科学和人类情感相互沟通的信息。在演奏上，20世纪80年代出现了能像真人那样面对乐谱手脚并用的机器人电子琴演奏家，一曲终了，还会礼貌地征求听众的意见：“我弹得如意吗？”90年代“无人演奏”钢琴也相继问世。

原先科学探索大自然，而艺术则探索人的心灵，如今艺术越来越科学化，科学越来越艺术化，古希腊时代阿里安德妮向相反方向射出的两支箭最终相交了，科学和音乐的融合是21世纪发展的大趋势。



Front Row, L. to R.: Mr. J. Teplitz, Dr. C. Loewner, Dr. H. S. Tsien, Dr. L. Lees, Dr. H. W. Liepmann, Dr. H. L. Dryden, Dr. T. von Kármán, Dr. R. Ladenburg, Dr. L. Bers, Mr. A. Kantrowitz. Second Row: Dr. C. C. Lin, Dr. S. Bergman, Dr. W. R. Sears, Mr. R. G. Robinson, Dr. H. J. Stewart, Mr. J. Stack, Dr. O. Laporte, Mr. R. J. Jones, Mr. M. C. Ellis. Third Row: Dr. E. Reissner, Dr. Y. H. Kuo, Dr. K. O. Friedrichs, Dr. H. W. Emmons, Mr. F. L. Thompson, Dr. J. H. Keenan, Dr. F. H. Clauser, Mr. C. E. Brown, Mr. R. R. Gilruth, Mr. T. L. K. Smull. Fourth Row: Mr. E. O. Pearson, Jr.

NACA LMAL 51614 February 3, 1947

1949年，钱学森（前排左3）、冯·卡门（前排右4）、郭永怀（第二排左3）等在加州理工学院古根海姆办公楼前合影

优美的音乐能促进人的思维发展，认知是左脑的功能，情感是右脑的功能，人脑的功能应全面开发，协调发展。著名的科学家李振道认为：科学是认知领域的顶峰，而艺术是情感领域的顶峰，21世纪将是艺术与科学的双峰聚会。李政道教授从上世纪80年代开始，每年回国两次倡导科学与艺术的结合，1993年和1995年在北京召开“科学与艺术研讨会”，参加者有科学家和艺术家。艺术家参加研讨会干什么呢？“画科学”。参加“画科学”的画家有黄胄、华君武、吴冠中等，李政道给每个人出一道题目，都是当代理论物理最前沿的研究领域，请艺术家们用绘画来表现。法国作家福楼拜说：“科学与艺术在山脚分手，在山顶会合。”爱因斯坦说过：“这个世界可以由音乐的音符组成，也可由数学公式组成。”他常常和量子论的创始人普朗克一起演奏贝多芬的作品。钱学森会吹圆号、弹钢琴，他的名言是“科学家不是工匠，科学家的知识结构中应该有艺术，因为科学里面有美学”。

第15章 镜头里面趣无穷

很多人都知道钱学森爱好摄影，重视摄影，珍视摄影作品。钱学森早在出国留学初期就对摄影产生了浓厚的兴趣。他的摄影作品虽然没有在报刊上发表，但他倡导新闻摄影，出国访问或参加一些社会活动，经常带着照相机。当然我们也只是把摄影看做是他的一种业余兴趣，还不能与其学术造诣相提并论。

上海交通大学原校长范绪萁教授是钱学森在美国加州理工学院的同学。1936年夏天范绪萁从哈尔滨工业大学毕业，远赴美国加州理工学院研究生院学习航空科学，在冯·卡门教授指导下攻读硕士，与此同时，钱学森从麻省理工学院硕士毕业，来到加州理工学院在冯·卡门教授门下攻读博士。当时加州理工学院的航空研究学院只有他们两个中国学生，那时，美国人对中国并不友好，比较歧视中国人，中国学生不太好租房子，因此，他们俩同住一套房子，很快由认识而熟悉了，并且成为一生的好友。

范绪萁教授晚年谈到他和钱学森当时的情形时说："钱学森的学业很出色，当时他给人的印象是学者风度，不苟言笑，也不喜欢玩。钱学森喜欢照相，空闲的时候，俩人买来洗相器材，自己洗照片。经常会制作艺术照，以此为消遣。"

范绪萁教授介绍，钱学森的另一个爱好是听音乐，当时只有唱片，钱学森从国内带了三四张，其中有勃拉姆斯的第二交响乐、里姆斯基·哈萨阔夫的阿拉伯王子、贝多芬的第一交响乐等。后来，范绪萁买了一套贝多芬的交响乐唱片，空闲时一块听，听完后，有时还要议论议论。

范绪萁教授说，有时，他们也会开车出去玩。那时，范绪萁有一部车子，钱学森还没有时，就用范绪萁的车子学着开。有时，他们开到国际公园玩，或到附近的小城去看电影。因为住得离好莱坞很近，常可以听音乐会或看电影。

1946年钱学森从加州理工学院到麻省理工学院任教，1949年从麻省理工学院

返回加州理工学院任教，都是自驾车横穿美国东西海岸。他抓住了每一次走近大自然、了解大自然、了解美国的机会，始终带着一部照相机，拍摄了很多美洲自然风光和风景名胜的照片。特别是1949年从美国东海岸返回西海岸的旅行是钱学森和蒋英同行，如果留意，在今天的媒体上也不难看到钱学森当时拍摄的照片。

钱学森周围的许多师生也是非常爱好摄影艺术和珍视摄影作品的。1955年9月钱学森归国临行前，带着夫人和孩子到他尊敬的老师冯·卡门家，向老师作最后的辞行，冯·卡门老师给他的礼物就是一张自己的签名彩照。几十年来钱学森始终把老师的这张照片珍藏在身边，这是许多人都知道的事。

凡是去美国加州理工学院参观过钱学森办公室的人们都可以看到，在办公室里至今还放着他当年拍摄的照片。

钱学森归国之初，在中国科学院力学研究所的办公室里，一直挂着他在美国时期为好友马利纳拍摄冲洗的大相片。

说起摄影，还有一个小故事。钱学森回国后被定为一级教授，月工资331.5元，这在上世纪50年代到80年代的中国可谓“高工资”。这一工资与他在美国的生活水平有多大差距？钱学森的夫人蒋英教授在谈到钱学森的摄影爱好时讲过：“刚回国的第一个月，我们也不知道这331.5元值多少钱。学森喜欢摄影，我们在美国就有一个照相机。他一踏上祖国国土，到处看到新气象，异常兴奋，于是买些胶卷，看到高兴的事就拍照。一个月下来，光他买胶卷、冲洗照片这些事，就把当月的工资花光了。这时我们才明白，不能像在美国那样花钱了，从此他就开始节约着拍摄照片，不能像在美国的时候随意拍摄了。”

1976年，钱学森非常崇敬的三位伟人周恩来、朱德和毛泽东相继去世，钱学森寄托哀思的方式，是亲手把1946年三位领袖在延安时期拍摄的一张合影放大装进相框里，恭恭敬敬地挂在墙上，以便每天瞻仰伟人的遗容。

在钱学森家的客厅里，墙上挂着一张巨幅“蘑菇云”照片——那是中国第一颗战略导弹在罗布泊精确命中靶心的激动人心的时刻。“36个年头过去了，但是每当他看到这幅照片，总有一股自豪感油然而生——因为它掌握在自己民族的手里，就是和平的象征。”在这对老夫妇的心目中，那是世界上最美丽的和平之花。

到目前，钱学森没有出版过一本摄影集，我们对于他摄影艺术的了解首先是通过知情人的文字介绍，其次是通过零散发表于报刊的摄影作品。在题材选择上，他仍保持着自己的风格，以自然山水、林草花木和科学技术成就等为拍摄对

象，在每一幅自然景物的呈现中，追求一种人文精神的内涵和诗意；着重对自然的人格化的审美和抒情，着重表现自然与人心之间的情感契合。这是中国艺术的山水精神，也是钱学森摄影艺术的鲜明特色。方寸之间，寄寓深远。一草一木，关乎性情，形在写实，更在写意，在追求对自然景观的意境开掘之中，完成对自然的审美升华。

钱学森作品的另一个特点是在用镜头裁剪自然的时候，努力去捕捉自然界的和谐之美。在他的作品中，较少看到有诡、奇、怪、异的自然之势，而是追求着某种壮美、静美、纯美。高山巍峨，白云飘荡，长河婉转，静水长流。美是和谐，这一东西方文化都共同接受的命题，在钱学森的作品中得以充分的表达并获得艺术的阐释。和谐之美，是一种纯正的审美趣味，是一种高尚的艺术品格。一片树叶中细密的生命纹理，成熟鲜桃上晶莹的露珠，就是在这些“工笔”摄影作品中，也都表现出和谐之美的动人魅力。

作为视觉艺术，摄影作品是要吸引人的眼球的，钱学森的作品，无疑做到了这一点：色彩斑斓、风光绚丽、美景佳境、悦目赏心。在获得视觉愉悦的同时，我更想用“目及道存”这四个字来肯定钱学森的创作。这就是在对壮美自然的热爱之中，隐含着作者对祖国、对生活、对生命的深深爱恋之情。这个“爱”字，正是钱学森摄影作品中所存的“道”字的内涵。

摄影开拓了文化领域特别是艺术与科学相结合的通道。现代社会的高速发展，不但加快了知识的更新，更重要的是促进了知识的跨学科重组和综合集成。人文社会科学、艺术与自然科学的融合是现代文化发展的方向。钱学森总结了20世纪现代科学技术发展的成果，面对众多新兴学科、交叉学科的兴起，如果再用传统的方式把它们归入自然科学与社会科学两大科学门类已不适宜。有鉴于此，钱学森以系统论的观点，提出了包括文艺理论和创作在内的现代科学技术体系的全新构想，把文化艺术与科学技术当成一个整体来研究和考察，并对科学与艺术相结合的思维过程作了具体而精彩的分析，他说：“科学工作源于形象思维，终于逻辑思维。形象思维源于艺术，所以科学工作者是先艺术后科学，相反，艺术工作必须对事物有科学的认识，然后才是艺术创作……科学需要艺术，艺术也需要科学。”

第16章 科学与艺术的天籁之音

在北京中关村中国科学院宿舍区一排老旧的红砖楼群中，有一座普通小楼，这就是被称为“中国航天之父”的著名科学家钱学森和中国“欧洲古典艺术歌曲”权威蒋英夫妇的家。走进这个家，除了满眼四壁藏书，在屋中最显赫的位置，摆放着一架德国制造的黑色大三角钢琴。这架琴，不仅说明了主人的身份与爱好，同时也记录了这对科学家与艺术家夫妇挚真的情感、至诚的追求、至上的奉献……

1947年在美任教的钱学森回沪与蒋英完婚，此后蒋英赴美与丈夫团圆。钱学森在她到来的第一个周末，就到乐器店买回一架著名的“斯坦威”手工制作钢琴。它辗转美国、中国，伴随他们整整60个春秋。



1947年，钱学森给蒋英的结婚礼物——著名的“斯坦威”手工制作钢琴

据钱永刚先生介绍，这台钢琴跨越千山万水，是父母爱情见证。家里对它十分珍惜，“搬家”次数不超过5次。它比我年纪还大，这是父亲在美国买给母亲的结婚礼物，与他们一起回国，相伴终老。

美丽的蒋英是著名音乐家

谈及钱学森和蒋英的爱情故事，得从他们的父辈谈起。

蒋英的父亲蒋百里曾留学日本，考察过欧洲，1920年即写成《欧洲文艺复兴史》，是最早把欧洲文艺复兴运动的辉煌历史全面详细介绍到中国来的爱国志士

和军事理论家。蒋百里与钱学森之父钱均夫早年都就读于浙江杭州求是书院（现浙江大学前身），18岁那年，两人又以文字互契而结为好友，又分别于1901年和1902年留学日本数年，一个学军事，一个学教育，回国后均居北京。因此，蒋、钱两家关系甚密。

蒋百里将军的夫人蒋左梅（1890—1978）女士是日裔友好人士，也是一位奇女子。自22岁嫁给蒋百里将军就断绝了和日本的联系，抗战中和中国女性一样为中国伤兵治疗裹创，不辞劳苦。将军去世后，在被误解和怀疑中抚养5个子女，皆以中国传统文化教育，不习日语一字，获得了中国人的普遍尊敬。



童年蒋英

蒋英生于1920年9月，她是蒋百里5个女儿中最美最聪明的一个。蒋英教授是中国杰出的女声乐教育家和享誉世界的女高音歌唱家，归国后长年任教于中央音乐学院。

良好的家庭环境，使蒋英自幼受到很好的文化熏陶和家庭教育。蒋英儿时喜爱唱歌，颇有音乐天赋。父亲“择其性之所近而辅导之”，让蒋英学习钢琴。这样，就读上海中西女塾时，蒋英已开始为将来当一名歌唱家而努力学习音乐。1936年，蒋英随父亲到欧洲考察，旅行意奥诸国，进入德国著名的冯·斯东凡尔德贵族学校学习。1937年，蒋英考进德国柏林国立音乐大学声乐系，从此开始了她在欧洲学习、追求音乐的漫长旅程。1941年毕业，随后获柏林德国大戏院之聘，数度演唱，并与德国留音片公司商定出版唱片10年之合同。但这时候二战已爆发，蒋英乃赴瑞士继续研究“和音学”。

1943年瑞士“鲁辰”万国音乐年会上，蒋英参加匈牙利高音名师依隆娜·德瑞高所主办的各国女高音比赛，名列第一，为东亚获胜之第一人。其后两年，蒋英均被邀请参加演唱，甚获欧洲名家之赞赏。1947年5月31日，蒋英在上海兰心大戏院举行归国后第一次演唱会，由钢琴名家马果斯基教授伴奏，成绩甚佳。蒋英到德国、奥地利、瑞士、英国等欧洲各地学习音乐达12年之久，她特别擅长演唱欧洲的大歌剧和德国古典艺术歌曲，是才华出众、音乐造诣很深的艺术家。

20世纪50年代中期，蒋英的艺术才华再次焕发出来，她最初在中央实验歌剧院担任艺术指导和独唱演员。蒋英回忆起当年的情景说：“为了满足广大工农

兵的要求，我和演员们一起到大西北偏僻落后的地方巡回演出，并努力学唱中国民歌、昆曲、京韵大鼓，甚至京戏。”她穿上民族服装，扮作村姑，登台演唱，颇受群众欢迎。每当登台演唱时，蒋英总喜欢请钱学森去听，请他欣赏，请他评论。有时钱学森工作忙，不能去听，蒋英就录下音来带回家，待他休息时再放给他听。



20世纪40年代的蒋英

蒋英非常热爱自己的事业，非常热心音乐教育工作。20世纪50年代初磁带式录音机还未问世，蒋英和钱学森从美国带回来的唯一的奢侈品就是一台钢丝录音机。蒋英便把它拿去用于教学工作，让它发挥更大的作用。

后来，为了照顾钱学森的工作与生活，领导安排蒋英先后在中央音乐学院声乐系、歌剧系担任领导并任教。蒋英只好放弃最喜爱的舞台生涯，用自己的全部心血培养学生。蒋英教授是造诣精深的音乐艺术家，是我国当代讲授欧洲古典艺术歌曲的权威。到了晚年，夫妇二人依然生活得富有情趣，非常充实。

蒋英是一位多才多艺的音乐家，后来到中央音乐学院任歌剧系主任。在音乐学院学生眼里，蒋老师是这样的人：“风度得体”，“与众不同”，“充满人格魅力”，“聪明、活跃、风趣、温和”，“艺术修养极佳”，“知识广博”，“对学生有一片爱心”，“干工作有点儿拼命三郎的劲儿”，“是非常严格的一个人”……

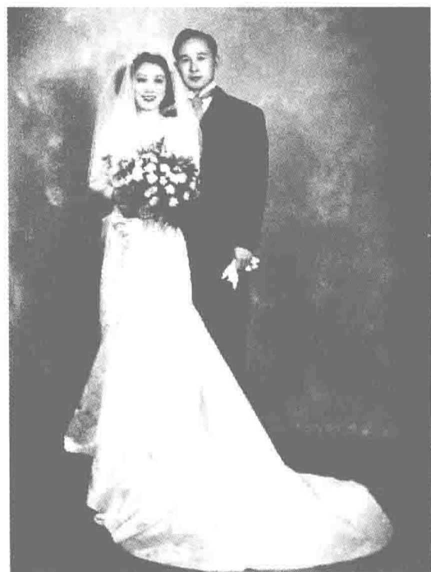
音乐学院的一位老师跟蒋英学习十余载，每周上课2—3小时，蒋老师从来不收学费。对此，钱学森称赞道：“你做得对，不应该收钱，学生在求学阶段哪有什么钱啊！”

钱学森和蒋英婚姻美满，夫妻恩爱。在一般人印象里，搞科学技术的和搞艺术的，中间隔着很远的距离。但是，在钱学森的家里，情况则完全不同。他们不仅感情甚笃，而且在艺术上、事业上也有共同语言。

“科学与艺术完美的结合”

在所有介绍钱学森和蒋英夫妇的故事中，都形容他们二人的结合是“青梅竹马”。由于蒋百里与钱均夫是至交，因此，钱学森和蒋英也是青梅竹马，相识于

童年。蒋英从蒋家过继到钱家是非常正式的，蒋钱两家请了亲朋好友，办了几桌酒席，然后蒋英便和从小带她的奶妈一起住到了钱家。在蒋钱两家的一次聚会中，钱学森和蒋英当着他们的父母，唱起了《燕双飞》，唱得那样自然、和谐，四位大人都高兴地笑了。蒋百里忽然明白了什么："噢，你钱均夫要我的女儿，恐怕不只是缺个闺女吧？"





钱学森和蒋英的结婚照

其实，蒋百里也十分喜欢钱学森，他多次对钱均夫说："咱的学森，是个天才，好好培养，可以成为中国的爱迪生。"

钱学森和蒋英更没想到，儿时的一曲《燕双飞》，竟然成为他们日后结为伉俪的预言，也成了他们偕行万里的真实写照。

晚年的蒋英回忆起那段经历时说："钱学森是他们家的独生子，我们蒋家有5个女儿。钱学森的妈妈非要跟我妈要一个女儿。我妈说：那你就挑一个吧！她妈妈挑了老三，就是我。当时还请了几桌客，算我正式过继给钱家，从小跟我的奶妈也过去了，我的名字也改为钱学英。过了一段时间，我爸爸妈妈醒悟过来了，更加舍不得我，跟钱家说想把老三要回来。再说，我自己在他们家也觉得闷，我们家多热闹哇！钱学森妈妈答应放我回去，但得作个交易：你们这个老三，长大了，是我干女儿，将来得给我当儿媳妇。后来我管钱学森父母叫干爹干妈，管钱学森叫干哥。"

在蒋英的记忆中，童年时对钱学森的最深印象是大哥哥的那只小口琴：

"那时我才5岁，而钱学森已经10多岁了，跟我玩不到一块。我记得他会吹口琴，当时我也想吹，他不给我吹，我就闹，他爸爸问我怎么回事，我说大哥哥欺负我。他爸就带我到东安市场买了一个口琴给了我。"

钱学森手里的那个小口琴，可能就是小蒋英对音乐世界的最初认识。有意思

的是，当时钱学森并没意识到他“欺负”的小妹妹，从此再也没有走出他的视线，后来成为他一生的挚爱。就因这一只小小的口琴“欠”下了一世情，也结下了一生缘。

“我读中学时，他来看我，我还觉得挺别扭。那时我已是大姑娘了，记得给他弹过琴。后来他去美国，我去德国，关系就断了。”这是蒋英出国前记忆里的钱学森，言语间，透露出那个时候姑娘家单纯的性格和大哥哥对小妹妹心里的惦念。

1935年钱学森赴美留学，1936年蒋英赴欧留学，一个在美国苦攻航空理论，一个在欧洲畅游于声乐艺术海洋之中。10多个年头，他们彼此没有来往，只有艺术的种子孕育在各自的心田。然而，当蒋百里赴美国考察时把蒋英在欧洲的留影拿给钱学森看时，照片上那动人的微笑和儿时就依稀可见的美丽，又曾在钱学森的心里掀起了怎样的微澜?

不知是心灵的召唤还是冥冥中天赐良缘，两小无猜的钱学森和蒋英在1947年不约而同地回到祖国。蒋英在上海兰心大剧院举行的独唱音乐会轰动了整个上海，报界评论：“她卓越的歌唱艺术”使人们看到“中国一样有优越的艺术天才，良好的资质和聪颖头脑”。而就在那场音乐会上，钱学森静静地坐在观众席中，欣赏了台上每一曲悠扬的歌声，引发起他情感的激荡和对未来的畅想。他与蒋英就这样重逢了。

音乐会以后，36岁的钱学森开始了对蒋英的默默追求。而这段鲜为人知的故事，在蒋英的回忆中似乎少了点浪漫情调：

我们都是1947年回国，当时他妈问我家人：小三有朋友了吗？我家的人说，小三朋友多着呢！其实我那时候根本没有对象，追我的人倒是不少，我一个都没看上。那时候，他父亲每周都送些杭州小吃来，钱学森也常来我们家玩。好多人让我们给他介绍女朋友，我和妹妹真给他介绍了一个。他坐在中间，不好意思看我们给他介绍的姑娘。可是他看我倒挺大方，我感觉有些不对劲。后来他老来我们家，说是来看望蒋伯母……后来他说，你跟我去美国吧！我说，为什么要跟你去美国？咱们还是再相互了解一下，先通通信吧！他反反复复老是那一句话：“不行，现在就走。”没说两句，我就投降了。

共同的艺术情趣是他们相互关怀、相互爱恋的沃土。1947年桂子飘香的季节，钱学森与蒋英在上海结为伉俪。此时蒋英已是个才华横溢的音乐家，钱学森

则是学识超群的科学家。钱学森送给新娘的第一件礼物，就是至今还摆在他们家中的那架黑色德式三角大钢琴。她用艺术琴曲和歌声，组成了温馨的家。

婚后，钱学森原准备留在国内，为祖国奉献自己的一份心力。但是，目睹国民党政府的腐败无能和黑暗，他大失所望。然而，他也在失望中见到了希望。

当时，中国人民的解放发展如日中天，节节胜利，受到老百姓拥戴。他决定与蒋英重返美国，准备日后为新中国效力。

回到美国后，人们发现钱学森变了。他接待来客更少，工作更加埋头，研究更加勤奋，他悄悄地等待着黎明的到来。

曾有记者在采访蒋英时，问起她与钱学森结合的经过。

记者：看来你俩的结合是双方家长的意思啦？

蒋英：我父亲倒是有些想法。他到美国考察还专门到钱学森就读的学校，把我的照片给他。

记者：你们俩之间谁先挑明的？

蒋英：是他。他说："你跟我去美国吧！"我说："为什么要跟你去美国？我还要一个人待一阵，咱们还是先通通信吧！"他反复就那一句话："不行，现在就走。"没说两句，我就投降了。我妹妹知道后对我说："姐，你真嫁他，你不会幸福的。"我妹在美国和钱学森一个城市，她讲了钱学森在美国的故事：赵元任给他介绍了一个女朋友，让他把这位小姐接到赵家，结果他把人家小姐给丢了。赵元任说："给他介绍朋友真难。"

记者：您当时怎么想？

蒋英：我从心里佩服他。他那时很出名，才36岁就是正教授，很多人都敬仰他。我当时认为有学问的人是好人。

婚后不久，钱学森携蒋英横跨大洋，继续他在美国的科研事业。这年9月26日，钱学森与蒋英赴美国波士顿。他们在麻省理工学院附近租了一座旧楼房，算是安家了。新家陈设很简朴，二楼一间狭小的书房，同时也是钱学森的工作室。起居间里摆了一架黑色大三角钢琴，为这个家平添了几分典雅气氛。这架钢琴是钱学森送给新婚妻子的礼物。

蒋英长期在德国学音乐，来到美国后，一时英语还不能过关。钱学森就抽空教她学英语，还不时用英语说一些俏皮话，逗得蒋英咯咯地笑。蒋英为了尽快掌握英语，把几首德语歌曲翻译成英语，经常哼唱，这座小楼里时常传出笑语歌声。

几年后，美国专栏作家密尔顿·维奥斯特在《钱博士的苦茶》一文中说："钱和蒋英是愉快的一对儿。作为父亲，钱参加家长、教员联合会的会议，为托儿所修理破玩具，他很乐于尽这些责任。钱的一家在他们的大房子里过得非常有乐趣。钱的许多老同事对于那些夜晚都有亲切的回忆。钱兴致勃勃地做了一桌中国菜，而蒋英虽也忙了一天来准备这些饭菜，却毫不居功地坐在他的旁边。但蒋英并不受她丈夫的管束，她总是讥笑他自以为是的脾性。与钱不一样，她喜欢与这个碰一杯，与那个干一杯。"

蒋英来到美国的头几年，钱学森去美国各地讲学或参观的机会比较多，每次外出他总忘不了买一些妻子喜欢的礼品，特别是各种新的音乐唱片。在他们家中，各种豪华版经典的钢琴独奏曲、协奏曲，应有尽有。在美国的日子里，钱学森在事业上已处高峰，蒋英陪伴他左右，家中随处荡漾着她的歌声。他们共同品味婚后的幸福，用艺术营造家庭的温馨。多年之后，当蒋英忆及往事，依然回味无穷地说："那个时候，我们都喜欢哲理性强的音乐作品。学森还喜欢美术，水彩画也画得相当出色。因此，我们常常一起去听音乐，看美展。我们的业余生活始终充满着艺术气息。不知为什么，我喜欢的，他也喜欢……"

1949年10月1日，新中国成立的消息激动着海外学子的心，身在海外的钱学森兴奋异常，夫妇俩即刻决定回去报效祖国。然而，天有不测风云，正当他们打起行装，满怀期望准备回国之际，钱学森被指控为美国共产党员，受到麦卡锡主义的残酷迫害，拘留、软禁长达5年之久。

是什么力量支撑着他们度过这段艰难？是一心回国的不灭信念，是坚强自信的人格，是彼此相濡以沫的爱，还有，那贝多芬交响乐中与命运顽强抗争、奋斗不息的强音……

在那些艰苦斗争的岁月里，蒋英牺牲了她最好的艺术年华，只是为了不荒废所学，以后回到祖国还能继续歌唱，仍坚持在家里练声。她的大部分时间要与特务进行斗争和周旋，为了让钱学森躲开窗外特务的监视，机灵的蒋英在四周无窗的浴室里放一张小桌和沙发，钱学森每天坐在那里专心阅读和研究。《工程控制论》《物理力学》就是在这里耕耘出的硕果。

夜晚，当孩子们入睡以后，夫妇两人悄悄打开唱机，欣赏贝多芬、海顿、莫扎特的交响曲，在音乐声中去感受生命的不朽，感受那与命运顽强抗争的呼唤，寻找精神的慰藉，获得斗争的勇气，乐观地面对人生，坚定了回国的信念。这也

许就是贝多芬所要证明的："音乐是比一切智慧和哲学更高的启示。"

回国后，钱学森立刻投入到研制中国"两弹一星"的工作之中。那时，我国的航天事业刚刚起步，一切都是从零开始，钱学森要到科学技术大学讲课，又要经常去沙漠基地，工作异常繁忙。然而，即使工作千头万绪，钱学森也要从百忙中抽出时间，继续做蒋英的忠实观众。那时，每当蒋英登台演出，或指导学生毕业演出时，总喜欢请钱学森去听，去评论，有时钱学森工作实在脱不开身，蒋英就把音乐会录下来。如果有好的音乐会，蒋英会拉钱学森一起去，让这位科学家、"火箭迷"暂时从工作中超脱出来，来到音乐艺术的海洋里，欣赏其中的诗情画意，在美好的音乐中松弛一下情绪。而每每蒋英在家中钢琴前弹琴歌唱，正陷于思考中的钱学森常常驻足聆听……

钱学森不仅喜欢贝多芬和莫扎特的交响乐，也喜欢中国古代音乐，包括佛教仪式和宫廷礼仪音乐，认为它们都是珍宝，是中国古老的交响乐。他认为，音乐欣赏是意识活动，不同生活的人自然欣赏不同，所以我们既要阳春白雪，也要下里巴人。他认为，乐谱、舞谱不可能把谱者的全部思维记录下来，所以，艺术家每次演出都是一次再创造。录音带、录像带只是地地道道的记录，每用一次都一模一样，也就没有演出的创造了。

钱学森回国以后几十年的业余生活，依然离不开文学艺术。早在20世纪80年代中期，钱学森在与《文艺研究》编辑部同志座谈时就谈到他和蒋英就科学技术与文艺关系的共同探讨。1991年10月16日"授奖仪式"上钱学森说："我还特别要向今天在座的各位领导同志们介绍，就是蒋英同志和我的专业相差甚远。我是干什么的大家都知道了。蒋英同志是干什么的？她是女高音歌唱家，而且是专门唱最深刻的德国古典艺术歌曲的。正是她给我介绍了这些音乐艺术，这些艺术里所包含的诗情画意和对人生的深刻理解，或者说，正因为我受到这些艺术方面的熏陶，所以才能够避免死心眼，避免机械唯物论，想问题能够想得更宽一点、活一点。所以在这一点上我也要感谢我的爱人蒋英同志。"

会场响起了热烈的掌声。一位女记者流着激动的泪水，记下了钱学森诗一般的讲话。

会议休息室里，女记者走到钱学森和蒋英的身边，轻声说道："钱伯伯，您刚才的讲话，深深打动了我、感染了我、教育了我。作为一名记者，特别是一位女记者，我能更进一步了解你们这方面的过去吗？"

“可以呀。”钱学森笑着望了望身边的蒋英，“让年轻人知道我们这一辈人在爱情上是怎样走过来的，很有好处嘛！”

“太好了！”女记者马上掏出采访本，“钱伯伯，那就请你讲讲吧！”

“好。”钱学森微微点了点头，陷入了深深的回忆和沉思，“我和蒋英称得上是青梅竹马，蒋英是我们国家著名军事家蒋百里先生的三女儿，蒋百里和我父亲是同窗挚友。我们两家过从甚密，我和蒋英便成了童年时代的密友。长大以后，我们的交往更加密切。但我们都是事业型的，把事业看得比爱情更重要，也不在乎卿卿我我朝夕相守。当时，我已经过了而立之年，蒋英也有二十四五岁了，我们早就到了婚龄，但为了各自的事业，我们的婚期推迟了又推迟，直到1947年才在上海举行婚礼。我作为一个科学家，迷恋于自己的科学事业。科学家的妻子总要比一般人的妻子付出得更多。我勤于科学而疏于内务。蒋英理解我、体谅我，尽管她也醉心于艺术，但为了我安心搞科学，情愿牺牲自己的事业，一切家务皆由她主动承担。我在美国遭到当局的逮捕、关押、软禁，在全家受监视、受侮辱的长达5年的艰难岁月里，作为最忠实的伴侣，蒋英不顾一切始终和我并肩站在一起，替我排忧解难，给了我战胜磨难的力量和勇气。我们家常常受到联邦调查局特务的恫吓、搜查和捣乱，蒋英像一名忠诚的卫士般与他们进行无畏的斗争，不顾一切，全力保护我，让我有一个研究科学的小天地。为了摆脱外界无休止的骚扰，蒋英辞退了美籍女佣人，而且经常搬家。两个孩子还很小，蒋英挑起了烧饭、做菜、洗衣、带孩子的重担。一个自小在优越环境下长大的大家闺秀，一个造诣很深的音乐艺术家，为了丈夫的事业，牺牲了自己的一切，这样的女性，难道不值得赞颂吗？因而，我在授奖仪式上抑制不住地讲了那段话。”

女记者作完采访记录，抬起头来问道：“钱伯伯，如果要给你们这段爱情取个名字，应该叫什么好呢？”

钱学森想了想，笑着说：“科学与艺术在爱情上最完美的结合。”

蒋英听完也笑了，说：“这确实是科学与艺术在爱情上最完美的结合，而且应当加上一句是‘科学与艺术在爱情上最纯洁的结合’。”

科学艺术，相辅相成

1955年9月17日，美国政府终于准许钱学森夫妇回国。但当钱学森和蒋英带着他们6岁的儿子永刚、5岁的女儿永真到码头最后上船时，美国政府又无理扣

留、没收了钱学森在美国20多年间积累下的研究笔记、资料和书刊。而他们的结婚“信物”——那架黑色三角钢琴和中国字画等艺术品，在蒋英的据理力争下，最终与他们一起回到了祖国。这架三角钢琴也因此成为钱学森和蒋英历经风雨、沐浴幸福的见证，成为这个家庭不能割舍的“伴侣”。

在回国以后的40多年里，每当蒋英登台演出或指挥学生毕业演出时，她总喜欢请钱学森去听、去看、去评论。钱学森也喜欢把认识的科技人员请来欣赏，大家同乐。如果有好的交响乐队演奏会，蒋英也总是拉钱学森一起去听，把这位科学家、“火箭迷”带到音乐艺术的海洋里。钱学森对文学艺术也有着浓厚的兴趣，他所著的《科学的艺术与艺术的科学》出版时，正是蒋英给该书定了英译名。

蒋英教授对科技事业、科学工作者的艰辛十分关心和理解，她曾以巨大的热情，不顾连续几个月的劳累，参与组织、指导一台大型音乐会——《星光灿烂》，歌唱航天人，献给航天人。

从20世纪50年代中期到整个70年代，我国每次发射导弹、核导弹和人造卫星等，钱学森都要亲临第一线，在基地一蹲就是十天半月，甚至一个多月。他为我国的导弹成功发射作出了巨大的贡献。

半个多世纪了，无论钱学森置身于何地，荡迹于何方，唯有蒋英的歌声是永恒的。他认为，蒋英那美妙的歌声，是对他们彼此真挚爱情的祝福；那歌声，饱含着对她钟爱之人的崇仰之情；那歌声，是对智慧、勇敢和成功的赞颂。

因此，每当听到蒋英的歌声，钱学森总能感到一种美好的赐予。于是，他自豪地对自己说：我是多么有福气啊！他甚至总想对人们高呼一声：让科学与艺术联姻吧，那将会创造奇迹！

1999年7月，中央音乐学院在北京隆重举办“艺术与科学——纪念蒋英教授执教40周年学术研讨会”以及由蒋英的学生参加演出的音乐会等，88岁的钱学森因身体原因不能出席，他特意送来花篮，写来书面发言，让女儿代为宣读，以表达他对蒋英的深深爱意：“我和蒋英结婚已52年了，这是不平静的52年！我在这里特别要向同志们说明：蒋英对我的工作有很大的帮助和启示，这实际上是文艺对科学思维的启示和开拓！”

中央音乐学院的一位中年女教师站在北京音乐厅的展板前端详着蒋英老师与钱学森先生的一张合照，轻声赞叹：“这是多让人羡慕的一对儿呀！”

共同的艺术情趣是蒋英和钱学森相互关怀、相互爱恋的沃土。即使在20世纪

50年代遭受美国政府软禁的艰难岁月，在那如临囹圄的漫漫长夜，缪斯仍然时时陪伴他们。常常是钱学森吹一支竹笛，蒋英弹一把吉他，那17世纪的古典室内乐曲，安抚着他们寂寞与烦闷的心灵，那一位位古典音乐大师都成为他们小屋的造访者，成为帮助他们渡过难关的热心人。特别是古典室内乐的创始人海顿，他的明快格调，幽默性格，与钱学森完全投合。海顿仿佛为自己的《告别》给钱学森带来麻烦而深表歉意，又以更多的明快的或幽默的乐曲来寻求伙伴的谅解，激发知音者心灵的共鸣。



1987年，钱学森和蒋英在英国留影

在困难的条件下，钱学森并没有对因受海顿的著名交响曲《告别》启示而开始的回国行动有任何后悔。他们一家始终把随身携带的衣物装在3只轻便的手提箱里，只等禁令解除就立即起程回国。

很难想象，没有艺术，没有音乐之神，作为科学家的钱学森将怎样熬过这艰难而漫长的禁锢岁月。

钱学森为中国在不到20年的短短时间一跃成为航天大国穷尽了毕生的才华与智慧；蒋英则以深厚的艺术修养和声乐造诣培育桃李满园，成为中国“欧洲古典艺术歌曲”的权威。

对名，两位老人有个“三不”约定：不写传、不评功摆好、不轻易接受记者采访。电视台为他们拍摄专题片的摄制组都已成立，钱学森和蒋英硬是不同意采访。

对利，香港有关方面为表彰钱学森在中国科学事业上的杰出贡献，曾先后奖励他两笔奖金。第一次，钱学森让秘书将100万港币的奖金直接捐给了西北治沙工程。第二次又是100万港币。蒋英说：“我们都老了，是不是……”钱学森幽默地回答：“那好，你要钱，我要奖（蒋）。”不久，100万元又如数捐了出去。

钱学森经常去戈壁滩发射基地，那里风沙大，经常迷得他流眼泪。警卫员忍不住回来告诉蒋英，蒋英十分心疼。钱学森说，大家都是这样拼命干。蒋英晚年患“心梗”，要做搭桥手术，尽管是公费医疗，她还是有点心疼：“那得花多少钱呀？”他们就是这样的人，活得纯粹，活得精神，活得高尚。

第17章　天人合一的和谐境界

季羡林先生在《三论人生》一文中警示我们："一个人活在世界上，必须处理好三个关系：第一，人与大自然的关系；第二，人与人的关系，包括家庭关系在内；第三，个人内心思想、感情的平衡与不平衡的关系。这三个关系如果能处理得好，生活就能愉快；否则，生活就有苦恼。"这番话深刻睿智。我们认为钱学森做到了。

孝敬父母，珍视友谊

对于祖国的优良文化传统的继承，在钱学森身上最为突出的，是他在处理人际关系、家庭伦理以及社会道德等方面，均带有儒家思想的深深烙印。

钱学森认为，儒家思想中有关伦理道德方面的某些部分是很有道理的，是合乎人情的，因此，是应该继承和发扬的。对于"修身、齐家、治国、平天下"的有关经世济民之说，他认为是符合一个人的成长和立业逻辑的，因此，他总是身体力行。钱学森很注重"修身"，认为这是做人的根本。他严格践行"孝悌"之规，对父母善尽孝道；他是个独生子，无法履行兄长之责，但他视朋友为手足；对于妻子，他则是一个典型的好丈夫，与蒋英互敬互爱，忠贞不渝。

钱学森是个有名的大孝子。从懂事后的幼年开始他对父母就十分尊敬，从来没有在父母面前发过脾气，更没有出口不敬之举。长大之后，尽管他对许多事情有了独立的见解和主张，但是依然十分尊重父母的教诲。后来，他为了成才报国，也是为了完成父亲的夙愿，远离家乡，走出国门，一去20载。但他一直心系祖国，心系父母。所以，他根本不想留在美国，成为一名美国公民。回国后，他常为自己长期滞留国外不能在父母身边尽孝而感到深深内疚，所以只要工作允许，他便守候在多病的父亲身边，尽一个儿子的孝心。每当父亲的生日，他一定

为父亲祝寿。父亲去世之后，偌大年纪的钱学森悲痛不已。他想到，倘若没有父母亲自己怎么能来到这个世界上；倘若没有父母亲的悉心爱护和谆谆教导，哪有自己健全的身心。自己如果说还有一些聪明，那是继承了父母的基因。父亲敬惜字纸，他才爱书如命。父亲教他科技救国，他才义无反顾地在崎岖的科研之路上攀登。他想到父母给自己留下的精神财富许许多多，终生受用不尽，自己也应该给后代留下更多的东西。

钱学森对于母亲更是怀有一种特殊的感情。幼年时代妈妈教他的儿歌古诗，一直牢牢地记在心里，像甘泉雨露滋润着他的心灵。他永远忘不了妈妈为他绣制的荷花和枫叶的手帕；忘不了他出国时，躺在病榻上的妈妈那慈爱的眼神和他一步一回头的惜别情景。那是他最应该留下的时刻，但是他走了，以致他再也没有见到母亲的慈颜，未能尽到自己的孝道。他感到亏欠母亲的太多了，永生永世也不能偿还。为此，他多次到母亲的墓地祭扫，与母亲作心灵的交谈，以寄托哀思。

每当他怀念父母时，总要重返北京儿时居住的那个小胡同，茫然地看着那个已经破旧了的四合院，久久地向里窥视着。尽管他是个无神论者，可是，他还是祈盼着父母的身影出现，他痴想着，如果能够看到二位老人的身影，该是多么美好的瞬间啊！他明明知道这是不可能的，但是，他却是痴痴地在心头默默地祈祷着，思亲的泪水早已模糊了他的双眼……

钱学森珍视友谊也是有口皆碑的。他视朋友为兄弟，情同手足。他与青少年时代交下的朋友一直保持着交往。即使在花甲之年、古稀之年乃至耄耋之年，年年春节赶往海淀探望他儿时的同学张维院士，探望他青年时代的朋友傅承义院士。他常说："年轻时的朋友是最忠实、最持久的朋友。挚友得于少年时。青春时期是坦诚相待、彼此亲近的岁月。所以，我对青年时代的朋友倍加珍惜。"他还说，"真正的友谊无论痛苦和欢乐时刻都会给你以支持。欢乐时刻得到朋友的支持，使得心灵深处倍感甘甜，同时也让朋友分享这种感受。不能与人分享的欢乐，算不上什么欢乐。遭遇不幸和挫折的时候，一个人又难以独自承受，也需要朋友与你同舟共济，携手渡过难关。因此，要珍惜青少年时代的友谊，直到垂暮之年。"

他时常告诫年轻人说，青年时代得到的一切真挚情感要爱如珍宝，切不要任意挥霍这笔宝贵的财富。

1947年钱学森留美第一次回到阔别12年的祖国，回到家的几天来，钱学森感

到父亲总是为他张罗着事情，什么吃呀，穿呀，婚姻呀……他觉得这很不应该。离开父母12个年头了，不曾向父母尽孝，这次回到家来，怎么能总让老父亲为自己操心呢？他决心在探家期间多做一些使老父亲高兴的事，弥补一些过去的缺憾，以尽孝道。

钱学森知道父亲很爱听戏，便决定陪父亲一道去听昆曲，父亲十分高兴地答应了。

昆曲是中国戏曲艺术中的一颗瑰宝。钱学森出国前一次也不曾看过，他觉得作为一个中国人，连自己祖宗的宝贵遗产都一无所知，是一种遗憾，因此，他也很想亲自领略一番。

走进剧场，这里的气氛同波士顿音乐厅的气氛截然不同。剧场里坐满了各等衣着的观众，座位前的小条桌上，放着茶壶、茶杯，以及糖果、瓜子之类的小吃。人们边吃边聊，向到场的亲友大声打着招呼。服务人员在场内吆喝着兜售报纸、点心，还有送热毛巾的，隔着远远的距离，甚至向楼上的用客准确地投掷毛巾，煞有一番功夫。

他们找好座位，钱学森也为父亲要了茶水和小吃，他向父亲看去，父亲满脸笑容，显然十分开心。

锣鼓响了，剧场一下子静了下来。这天晚上首先上演的是《双下山》，接着是《白蛇传》里《游湖》一折，压轴戏是《窦娥冤》，大轴戏是《闹天宫》。

钱学森注意到，在演出过程中，每到精彩处，观众的掌声和喝彩声不断。一些戏迷行家则击着节拍，眯着眼睛轻声哼唱，台上台下都特别尽情、投入。演员的服饰虽然有些陈旧，但是，中国戏曲那独到的服装、头饰、脸谱、道具，都使钱学森耳目一新。那唱词尽管他多数听不懂，但通过演员的手势、眼神、表情和各种舞蹈动作，他完全可以看得明白。一场戏下来，他竟然对祖国的戏曲艺术产生了浓厚的兴趣。后来，他又陪着老父亲连续看了几场演出，每场戏都使他们尽兴而归。

钱学森知道，老父亲不仅爱看戏曲，更爱饮茶品茗。他记得，小时候家中的桌子上一年四季都摆着一个藤编的茶壶套，里面放一把江西景德镇烧制的带提梁的细瓷茶壶，上面彩绘着司马光砸缸的图画。母亲总是天天给父亲烧两三壶开水，瓷壶里放一把家乡的龙井茶。开水沏进去，不一会儿就闻到了香味。然后，再将沏开的茶水倒进茶杯里，这时就满室飘香了。父亲和母亲对坐，边品茶，边

谈天，天南地北，古今中外，十分开心。

在北京居住时，父亲饮茶的习惯依然。父亲常说：北京人开门七件事，柴米油盐酱醋茶，这茶字虽然放在最后，但却是天天不可缺少的。父亲相信，在中国喝茶的人总比喝酒的人多。父亲高兴站在多数人一边，为此，钱学森也总是喜欢与父亲一起站在多数人一边。他受父母的影响，对家乡的龙井茶也格外垂青。他在国外多年，也没有完全丢掉喝茶的习惯，只要是在自己的寓所，他总爱找来家乡的龙井茶，放在玻璃杯中，烧开一壶水，沏进杯中。这时，只见茶叶逐渐舒展，少顷，碧绿的茶叶变成了振翅欲飞的绿蝴蝶；那茶水清澈鲜绿，香气四溢，满室馥郁。然后，再边欣赏边品尝，真是一种美的享受。全然不像外国人喝饮料那样，打开瓶盖，咕咚咕咚地大口吞咽，显得如此缺乏文化。这天，他仿效母亲当年为父亲沏茶的做法，将父亲最爱喝的龙井茶沏好，请父亲饮用。

从钱学森的母亲病倒卧床以来，钱均夫还不曾有此闲情饮茶。今日，见儿子如此孝敬，满心愉悦。父子俩品着香茗闲聊，海阔天空，畅意纵怀，好不痛快！

钱学森此次回国，不单是探望老父亲。他曾经有过留下来工作、为国家效劳的打算。他回国后，很快就有人向上海当局推荐他担任上海交通大学校长职务。但是，这一推荐却被南京政府教育部部长回绝，说钱学森太年轻，难胜此任。北京的报纸也刊登了胡适先生聘请钱学森作北京大学校长的消息。钱学森本人对当校长并无兴趣，他钟情的依然是科学研究。但是这件事却使他看到了当局用人之弊端。他明白，当局并不看重一个人的聪明才智和科研成果，看重的是这个人的后台是否显要。他的同学殷宏章就是一个先例。如果自己一定要留下来，只怕是也要落得个殷宏章的下场。想到此，他不寒而栗了。


1955年10月，钱学森归国后看望殷宏章（中）

多灾多难的祖国啊，您虽然幅员辽阔，却没有一个真正的科学家的立身之地！当然，钱学森也知道，目前也有一批科学家在国民党政府的科研部门服务，他们也都抱有振兴祖国科技事业的心愿，但是恐怕很难如愿以偿。因为，国民党

政府当局并不需要为民造福的科学技术，科学在他们那里只不过是一种点缀品，或者说是向美国政府讨要美元的借口；科学家们在装饰了当局的门面之后，得到的是达官显贵们酒足饭饱之后的一杯清茶而已！

1949年的圣诞节快到了，他收到了上海老父亲的来信。这是一封很长的信，信里用了很大的篇幅告诉他上海解放的情况和解放后的巨大变化。如今，在上海，已不再有外国人侮辱中国人的事，上海的面貌大改变，整个中国的面貌也在大改变。

父亲在信中嘱咐他，接到这封信后，应及早回归故里，以便把他的特殊才能贡献给人民，贡献给国家。他写道：

为父之见，生命仰有根系，犹如树木，离不开养育它的一方水土。唯有扎根于其中，方能盛荣而不衰败。

儿生命之根，当是养育汝之祖国。“叶落归根”，是报效养育之恩的典喻，望儿三思。

父亲在信的最后告诉学森：

近日自觉胃病益加沉重。医生敦促，需做第二次手术。为父担心就此不起。愿早日见儿一面。

父亲的来信，开头使钱学森相当兴奋。他不仅通过这封信看到了中国的变化，还看到了父亲喜形于色的容貌。但是信的结尾，一下子使他的心情变得十分沉重。

钱学森哭了，哭得很伤心。他觉得实在对不起重病缠身、孤独索居的老父亲。他立即给老父亲写了告慰的回信。他告诉老人，自己无日不在思念父亲，思念家乡。他说，新中国成立后，在美国的中国留学生和科学家，许多人都在准备回国服务。他本人也正在紧张的准备之中。一旦办完交接，就可立即回到父亲身旁，照料父亲的治疗和生活，以尽孝道。

父亲的来信令正在准备回国的钱学森心情久久难以平静，恨不能即刻回到病榻上的父亲身旁。他总在小声地对自己说，身在异乡的人，总是要回家的。一个人无论走多远，离家多久，无论是凯旋，还是退却，总是要回家的。家是归宿。

钱学森在美国被羁留的消息传到了上海，钱均夫深为儿子一家人的处境感到忧虑。他想写信给儿子，但又怕信被美国当局扣压，反而连累学森。不写信，心中又憋闷得很。考虑再三，还是决定给儿子写信，说几句勉励的话。他希望能通

过美国当局的检查，送到儿子手中。为此，老人的信写得很含蓄。信中表达了父亲对儿子处境的惦念和关切，更重要的是对儿子的嘱托。信中写道：

……吾儿对人生知之甚多，在此不必赘述。吾所嘱者：人生难免波折，岁月蹉跎，全赖坚强意志。目的既定，便锲而不舍地去追求；即使弯路重重，但要始终抱定自己崇高理想。相信吾儿对科学事业的忠诚，对故国的忠诚；也相信吾儿那中国人的灵魂永远是觉醒的……

香港《文汇报》一位记者也给钱学森写来一封信。信中写道：

……你是炎黄子孙的杰出天才，你是祖国人民的骄傲，祖国人民关怀你，祖国人民热爱你。

钱博士，我们热切地期望你走在回归祖国的路上。然而，眼前的崎岖道路望你能够挺身逾越它。当你在人生之旅途上看不到曙光时，你千万不要绝望地把心扉紧闭，必须用心里那盏长年点燃着的灯盏，来为自己照亮前进的路……

接到父亲的来信，钱学森在房间里走来走去。他看了一遍又一遍，从信中他看到了父亲那关切而忧虑的目光，也看到父亲在新中国成立后思想上的飞跃。他的心灵再次受到鼓舞。祖国和香港朋友的来信，也深深地感动了他。他感到浑身充满了力量，是的，毕竟在大洋彼岸有许多骨肉同胞如此关怀着他、热爱着他。

热爱事业，热爱家庭，热爱祖国

1947年9月，钱学森再度回到美国，继续他的火箭推进技术科研事业。一旦国家有了根本的变化，他将毫不犹豫地听从人民的召唤，为祖国、为人民效劳。他将自己连日来考虑的问题和最后的选择，原原本本地告诉了蒋英。蒋英完全支持他的决定。为此，钱学森给他敬爱的老师冯·卡门写去了一封长信。冯·卡门对钱学森的这次来信，作过这样一段回忆：

钱在一封长信里十分详尽地告诉我他在祖国见到的人民的贫困和痛苦。当时那里是在国民党人手里。他还告诉我关于我以前的几个学生的情况。信的结尾也顺便告诉我，他已经和一位名叫蒋英的姑娘在上海结婚。他准备把她带来美国。她是一位具有歌唱天才的见多识广的人，曾在柏林研究过德国歌曲，后来在苏黎世接受一位匈牙利女高音歌唱家的指导。钱爱好音乐，看来他很幸福。我也感到高兴，他终于找到一位具有国际知识的妻子。

被草坪和花木围起来的住宅是个两人世界，也是他和她的伊甸园。钱学森喜

欢蒋英的歌声，尤其喜欢她的笑声。那笑声是蒋英独有的，清脆、欢快、坦荡，充满了对新生活的热情。他觉得她的笑声是从眼睛中漾出来的，是从她的心底淌出来的，对于他是一种无法抗拒的诱惑和渴望。他愿意每天都听到蒋英的笑声，因为笑声构成了他们生活的一部分。每当听到蒋英的笑声时，钱学森总是愉快地望着她，痴痴地望着她。这时，蒋英总是明知故问："你在看什么呀？"

美国一位专栏作家这样形容蒋英：

英的笑意始终浮在面庞上，她说话注意语感，和风细雨般亲切轻柔，每句话都长了脚似的向你走来。她时常为钱幽默而滑稽的语言发笑，笑得很开心、很可爱。那甜甜的笑声，不时会透出女高音歌唱家所特有的那种灵气来。钱欣赏着她的笑声，像是很得意。钱捕捉到她漂亮脱俗的气质。

钱学森和蒋英的美满婚姻，当时在美国成了他的朋友们的佳话。连冯·卡门教授谈到钱学森的婚姻时，也异常兴奋地说道："钱现在变了一个人，英真是个可爱的姑娘，钱完全被她迷住了。"

的确，自从钱学森与蒋英结婚，自从蒋英跟他一起来到美国，自从他们安了家，钱学森彻底结束了他十多年的单身生活，一下子变得那样快活而富有朝气。他更加"俏皮"，语言更富于幽默感。每当他一天的工作或教学结束了回到家来，一种特有的温馨扑面而来，那舒适的居室，幽雅的客厅，还有蒋英亲手烧制的中国口味的饭菜，都使他陶醉。

钱学森不是那种"书呆子"型的科学家，而是一位感情极其丰富的学者。他全身心地投入火箭飞行事业，同时，他也如痴如狂地热爱着他的妻子以及他的小家庭。他既有冷静的理性思维，又有多彩的感情世界。

他的朋友们都知道，钱学森每次到外地演讲或参加学术活动，总是忘不了给妻子蒋英买点她喜欢的纪念品，尤其不能忘记给她买钢琴曲或新唱片。在他的家中，从拜耳的钢琴独奏曲到钢琴协奏曲，应有尽有，而且全部都是豪华版。

1949年，他们的第一个孩子永刚降生了。钱学森从他家的唱片中为儿子选出了一组莫扎特的钢琴曲，一个很简单的电唱机，放在儿子的小床头，把音量调得轻轻的。钢琴曲就这样在出生不久的儿子耳边响起来。于是，莫扎特便用亲切的乐声，向小永刚描绘他的仙境一般的梦幻。

小永刚便习惯了天天静静地听音乐，眼睛睁得大大的，小手抓来抓去，似乎在捕捉那美妙旋律的影子。小家伙常常是听着莫扎特为他塑造的美妙乐曲而安然

入睡，莫扎特在为他催眠。

钱学森认为，美妙的音乐不是稍纵即逝的声波，而是富有生命力的种子。它落入小永刚那洁净的、尚未耕耘的心田中，将会开放出最美丽的花朵。

钱学森再次来到加州理工学院任职后，租用了洛杉矶帕萨第那市郊一所宽敞而简朴的老式楼房。这里环境幽静，有成片的原始森林，有轻柔的绿色草地。

楼房的向阳面是大扇玻璃窗，窗外便是如毡的嫩绿草坪。草坪上有零星的红叶观赏树，而远处便是大片的松树和橡树林。树林中栖息着野兔、松鼠和百啭鸣唱的各种鸟禽，它们自由自在地与主人和平共处。

钱学森每天都要做一盆饲料，摆放在离树林不远的草地上，然后同蒋英一起站在房门前，静静地观看小客人们的光顾。每到此时，那些居住在树林中的小精灵们便蜂拥而至。它们边抢吃食，边吵闹蹦跑，一片欢腾。于是，钱学森的心里便升腾着回归大自然的喜悦。因为这就是他向往的那种美好的和谐，那种“天人合一”的理想境界。

如果是在周末，常常见到他们夫妇穿上工作服，手中拿把大剪刀，为小花园里的花木剪枝、造型，或推起割草机为草坪剪草。在他们的小花园里，杜鹃、丁香、蔷薇开得特别繁茂。每当他们驻足其间，花香沁人肺腑，绿色充满生机，尽管手脚上沾有泥巴、草刺，却是乐在其中。

有时钱学森也想到，花草树木蓬蓬勃勃，各尽其风流。一个人来到这个世界上，何尝不是如此呢？

1950年，牙牙学语的永刚正在蹒跚学步，他们的小女儿永真降生了。小楼里顿时变得更热闹了，他们夫妻二人的话语也更多了。

孩子到了入托的年龄。尽管蒋英专事家务，但为了使钱学森有个安静的休息环境，他们还是将两个孩子先后送进了托儿所。钱学森做了两个孩子的父亲，他很乐意尽父亲的责任。幼儿园召开的家长会、联欢会，他都积极参加。他还操起工具为幼儿园修理桌椅、玩具，给幼儿园的老师留下了很好的印象。

钱学森在料理家务，尤其是在烹调菜肴方面，也是一把好手。在他家吃过饭的朋友们有口皆碑。每当邀朋友来做客，他总是穿好围裙，亲自下厨掌勺。一会儿工夫，便是一桌色香味俱佳的中国式饭菜。蒋英抱歉地对客人们说：“我们家学森是大师傅，我只能给他打下手。”

朋友们往往只注意称赞钱学森的烹饪技术如何高明，而忘记为了招待客人忙

于采买备料的蒋英。每当这时，钱学森总是作一次重要的补充：“蒋英自称是打下手的，其实她在采买、选料方面很内行，也很辛苦，没有她，我是巧妇难为无米之炊呀！”这个简单而又必要的补充，会引起朋友们对女主人的敬意，也使蒋英感到快乐。

蒋英在烹饪方面虽然不如钱学森，但在招待朋友方面却很有能力。钱学森不会饮酒，但是，招待朋友吃饭又不能没酒。他往往是先端起酒杯来敬大家一杯，然后就不敢再碰酒杯了。这时，蒋英就自动担负起劝酒、陪酒的角色。同这个干一杯，又同那个干一杯，搞得场面很热烈。有时，遇上有酒量的客人，她依然奉陪，也不理睬钱学森送过来的表示“适可而止”的目光。

有一位美国朋友说：“我不知道我们走了以后发生了什么，可能他会批评她。但我们在那里过得非常有趣，与他们在一起感到轻松，我得说他们俩的结合非常美满。”

毫无疑问，蒋英是个温柔美丽的妻子。但是，她有很强的个性和自尊心。她不是那种毫无主见，对丈夫盲从，百依百顺的妻子。她在尽力完善他们的家庭方面，懂得怎样处理同丈夫的关系。当她在性格、兴趣等方面与钱学森发生矛盾时，她总是尽可能地作出让步，求得和谐统一。但是，当遇到钱学森的要求不合情理，或者与她所坚持的生活目标相矛盾时，她就会固执己见，毫不退让，一直到钱学森改变自己的要求为止。

钱学森对蒋英的性格和举止很理解。他为自己的妻子有个性、有主见，不随意改变自己的生活目标而引为自豪。

在软禁中相濡以沫

1950年8月23日，钱学森和蒋英买好了回国的机票，办好了行李托运及回国的一切手续，并和美国的亲友一一作了告别。但就在这时，美国当局突然通知钱学森不得离开美国，理由是说他的行李中携有同美国国防有关的“绝密”文件。半个月后几名警务人员突然闯进了钱学森的家，说钱学森是共产党，非法逮捕了他。钱学森被送往特米那岛，关押在这个岛的一个拘留所里。9月22日，美国当局命钱学森交出15000美元后，才让他保释出狱。但他仍要听候传讯，不能离开洛杉矶。

经过半个月的折磨，钱学森的身心受到严重伤害，体重整整减少了30磅。美

国联邦调查局的特务时不时闯入家中搜查、威胁、恫吓，他们的信件受到严密的检查，连电话也受到了窃听。这时，蒋英像一名忠诚的卫士护卫着钱学森，想方设法把惊吓留给自己。

好妻子是雨季丈夫头上的一把伞，好妻子是夏日丈夫身旁的一棵树。

在钱学森受软禁长达5年之久的那段漫长的岁月里，蒋英同样作出了巨大的牺牲。她毅然放弃了自己那造诣很深的女高音歌唱家的艺术事业，挺身而出，和自己的丈夫一起同厄运作斗争。她几乎以自己的全部时间来操劳家务，照料丈夫，抚养子女，同联邦调查局的特务和不怀好意的记者周旋。她作为一位贤德的妻子，保护着钱学森，关怀着钱学森，带给钱学森的是温暖、信心和希望。

每当周末的清晨，正当许多美国的家庭主妇还在熟睡的时候，她已经早早起床，到"农贸早市"上去选购新鲜的菜蔬、食品和鲜花。

蒋英对早市上出售的鲜花最感兴趣。因为这里的鲜花与花店里的鲜花不同，不仅新鲜，而且多是野生的，便宜得很。蒋英像是一只蝴蝶徘徊在那一簇簇散发着清香、带着露珠的鲜花丛中。经过挑选和讨价还价，带回一束她十分满意的鲜花来。回到家里，她还要精心剪插，不一会儿，一盆五彩缤纷、芳香袭人的鲜花就摆放在了客厅的茶几上。然后她又去制作早点，唤醒丈夫，洗漱，用餐。

当钱学森从卧室里走出来，那诱人的花香把他引向客厅。望着那生机盎然的鲜花，他那消瘦的脸上立刻绽露出惊喜。这时，他总要将心爱的妻子紧紧抱在怀里，长长地亲吻。而后，他俯下身去仔细观赏，深深地吸一口鲜花的香气，嘴中连连赞叹着妻子的插花艺术。

当两个人围坐在餐桌旁用早点时，蒋英从早市上买回的新鲜面包、果酱、奶酪以及鲜牛奶，又赢得丈夫的一片赞美。妻子的辛劳，给全家人带来了欢乐和温馨。

人在遭遇困境之后，才会更加理解和珍惜真情。挫折和不幸，使得钱学森夫妇更加相互体贴和相互爱护。

钱学森见妻子整天为他、为家人操劳，没有时间顾及自己的专业，心中十分不安。他总是劝妻子注意休息，注意抽出时间练琴或者练唱。为此，他主动抢着干些家务。吸尘、烧菜，甚至给孩子洗小衣服，尽量为妻子减轻家务负担。蒋英理解丈夫的心意，她总是把抢着干家务的丈夫推走，保证他的科研时间。至于自己在音乐方面的发展，她已经不再考虑，只是为了不荒废所学，仍然坚持每天短

时间的声乐练习。蒋英纯洁无私地为心爱的丈夫献出了年华、热情和才智。她从成婚的那一天起，便立志为丈夫的航天事业奉献自己的一切。

为了方便回国，同时，也为了与特务周旋，他们频繁地变动住所。租房往往只签订一年的合同，这样做，在开支上是很不合算的，要付出高昂的代价。钱学森一家5年之中竟搬了5次家。蒋英回忆那段生活时说："为了不使钱学森和孩子们发生意外，也不敢雇用保姆。一切家庭事务，包括照料孩子、买菜烧饭，都由我自己动手。那时候，完全没有条件考虑自己在音乐方面的钻研了，只是为了不致荒废所学，仍然在家里坚持声乐方面的锻炼而已。"



1950年11月，钱学森（左2）在洛杉矶移民局听证会上

在美国租房，要通过不动产公司介绍，要有租房保证人，要交保证金。保证金不仅数额很高，而且有种种规定，其制度等于变相敲诈。例如，租房时，先交相当于月租金三至五倍的保证金。可是退房时，只退给所交保证金的三分之一或四分之一。如被房主找出纰漏，如发现有不该钉的钉子，不该张贴的画片等，那保证金就全部被扣了。此外，每搬一次家，还要白送不动产介绍费约计相当于一个月的房租金。

可想而知，仅这一项开支，给钱学森夫妇造成的经济负担是何等沉重。因此，在回国前的一段时间里，他们的生活费用是很不宽裕的。为了回归祖国，他们宁可节衣缩食，虽然略显拮据，但他们互敬互爱，互相关心，依旧过得很好。

每天早餐后，是他们散步聊天的好时光。因为他们已经摸透了特务们"光顾"的时间多是在下午。这时，两个孩子还未起床，他们可以毫无牵挂地走到房后的草地上。

这片草地很大，远处连接着一片原始森林。他们迎着清晨的阳光，呼吸着清新的空气，边走边做着一些简单的肢体伸展活动，感到很是惬意，而且总有一种生机盎然的兴奋感在胸中升腾。渐渐地，他们对草地产生了一种非同寻常

的感情。

在钱学森眼里，片片野草，绿尽天涯，蓬勃于山野，为大千世界铺垫着青春底色。它甘愿做人世间绚丽花朵与翩翩蝴蝶的陪衬；它有“野火烧不尽，春风吹又生”的顽强品格，一轮回又一轮回地繁衍生存下去，涵养水分，调节空气，美化环境。它对人类的恩情实在太深厚了。于是，他深情地对蒋英说：“我想没有草的世界，恐怕就是接近死亡的世界了。正是由于草的存在，才有了我们人类优厚的生存环境。”

蒋英赞同他的观点，但另有见解。她微笑着说道：“要知道，这草，有时也是一种缺憾的象征。诸如‘人非草木，孰能无情？’这‘无情’便是它的缺憾。”

钱学森摇摇头说道：“草木无言，但不等于无情。试看，草木那样的择善固执，那样顽强地表现自身生命的价值，能说它无情吗？你再看，那些扎根于悬崖峭壁、荒原沙漠上的草，它以骁勇与缄默点缀了一方风情，岂不是一种情吗？在冰雪覆盖下，它不愁不忧，无惧无畏，只待‘春风吹又生’，它的生，为人类送来了美好的春天，难道这不是一种情吗？”

蒋英见丈夫又认真起来，只好点点头，会意地笑了。她知道，在众多的科学家中，钱学森属于那种既有严格的理性思维，又有丰富的感情生活的人。他总是借助于艺术，借助于大自然，以富于哲理的思维方式，来净化自己的灵魂。

在那段阴暗的日子里，钱学森不仅寄情于草地、森林，也寄情于音乐，以求得某些解脱。他买来一支竹笛，蒋英从朋友家借来一把吉他，他二人往往在周日的上午，共同演奏17世纪的室内音乐。应该说，竹笛和吉他所产生的音响并不那么和谐，但是，这音响所产生的情感共鸣，却又非同一般。那竹笛和吉它所演奏出来的是一种力量，是一记号角，它代表了这对不屈的夫妇的一种意志、一种品格、一种必胜的信心。他们从这音响中领悟到的，是一种发自心底的动力。

蒋英有时用她那甜美的歌喉为钱学森歌唱，也用清泉般的琴声滋润他的心田。有时在晚间，当孩子们入睡后，他们共同欣赏贝多芬、莫扎特的交响曲。他们听得最多的是贝多芬描写英雄与命运作斗争并取得胜利的《命运交响曲》，他们一遍又一遍地体味那主宰乾坤的乐章——暴风雨袭来了，鞭打着山川、树木和花草，它来得那样突然、那样无情。这就是命运之神的驱使。无望之中，祖国母亲的声音出现了。话语亲切而柔和，像是用一双温柔的手抚摸爱子受伤的躯体；又像是疼爱的亲吻，在抚平爱子心灵的创伤……

每当听到这里，钱学森的眼睛总是要潮湿的。他似乎感受到了祖国母亲对他的爱抚，而且从爱抚中获得力量。他懂得了，在暴风雨面前，不应惊慌，应设法保护自己。于是，他听到了贝多芬送来的鼓舞他与命运抗争的旋律，他振奋，他要用抗争来对付美国当局强加于他的厄运。

从第一乐章中，他领悟到了抗争和搏斗；从第二乐章中，他领悟到的则是对胜利和光明的向往；在第三、第四乐章中，他渐渐地听到了人民胜利的欢呼——人民终于胜利了！正义终于胜利了！善良终于战胜了邪恶，搏斗改变了命运。

就这样，钱学森从美妙的音乐中得到了启迪、得到了力量。他决心用另一种方式去搏斗，去战胜邪恶，去夺取胜利！

整整5年的软禁生活，并没有减损钱学森和蒋英夫妇回国的决心。当钱学森的《工程控制论》出版后，许多朋友赶来祝贺。他们之中自然少不了马勃博士、德普利马博士、塞尔登杰克梯和温克尔先生。钱学森和蒋英在自己家中举行晚会，热情地招待这些在他们处于困境中伸出友谊之手的朋友们，也祝贺《工程控制论》一书的问世。

在晚会上，朋友们频频举杯向钱学森祝贺，钱学森夫妇也举杯回敬朋友们，向他们表示衷心的感谢。蒋英或和朋友们一起唱歌，或用钢琴为朋友们伴奏。最精彩的节目，是钱学森和蒋英的竹笛、吉他二重奏。这两件一中一西、一吹一弹的乐器一起演奏，在场的朋友们第一次见到，倍感新鲜。当听到他们演奏的和谐悦耳的中国乐曲时，大家交口称赞，并报以热烈的掌声。

蒋英的独唱是晚会的高潮，也是最后一个节目。当蒋英结束她的演唱时，朋友们热烈地鼓掌。在掌声中，钱学森拿着一束鲜花走来，恭恭敬敬地献给蒋英，并轻轻地吻了她。于是，大家的掌声更加热烈了。钱学森激动地用英语说道：

“密斯英，我冷酷岁月中的伴侣。她是天才、智慧和忠诚的完美体现。她与我一同承受不幸，共同分享朋友们给予的爱……”

这时，在座的美国朋友再次响起热烈的掌声，并伸出大拇指高声说：“密斯英是上帝赐予钱博士的最为珍贵的礼物！”

是的，无论在晴朗美好的白天，还是在凄风苦雨的夜晚，他们共同欢笑、共同流泪。不管是苦辣酸甜，他们都同享共尝，因为他们彼此的心用“爱”联结在一起。有了爱，纵然是狂风暴雨袭来，他们也不会分离，也不会被击倒。

在蒋英和亲朋好友的关怀劝慰下，含冤忍怒的钱学森很快用意志战胜了自

己，他安下心来，开始埋头著述。一册《工程控制论》和一册《物理力学讲义》，便是蒋英与钱学森贫贱不弃、生死相依的笃爱深情的结晶。

在1991年10月16日的授奖仪式上，钱学森站起身，向大家真诚地一鞠躬，微笑着说："其实，对我说来，完全没有必要为我举行这么一次隆重的授奖仪式，我为祖国和人民做的实在是太少太少了！如果我或多或少地为人民做了一点事业，那是与我的爱人蒋英同志的支持、关怀和爱护分不开的。今天，有这么个机会，我倒实实在在地要向我的爱人蒋英同志表示感谢。我们结婚已经44年了。这44年我们家庭生活是很幸福的。但在1950年到1955年美国政府对我进行迫害的5年间，蒋英同志管家，她是作出了巨大牺牲的。这一点，我一辈子也不会忘记，也不能忘记。"

天人合一的家庭

钱学森为新中国的航天事业作出了卓越的功勋，可以说尽人皆知。但这位科学巨匠和妻子长达60年的相濡以沫，以及他在妻子和子女心目中另一个侧面的"钱学森"却鲜为人知……

蒋英和钱学森的日常生活充满了艺术情趣，他们努力把科学和艺术结合起来。每逢星期天，如果天气好，他们总是带着孩子一起去郊外野游，到公园散步。香山、颐和园、景山、北海，以及故宫、天坛、长城、十三陵，都留下他们的足迹和身影。

钱学森的家庭是个"天人合一"的家庭，是个夫妻关系十分融洽、和谐的家庭。1957年春节期间，《新观察》杂志的记者高易金两次到钱学森家里采访，并为钱学森一家拍照。1957年第3期《新观察》杂志刊登了高易金写的《钱学森的一家》，文章说，"钱学森回国以后就担任了中国科学院力学研究所的领导工作。蒋英是中央实验歌剧院的演员。他们有两个孩子，一个叫永刚，一个叫永真，因为蒋英的工作也很忙，所以两个孩子由保姆带着。我那天去看钱先生，他和夫人都不在家，便和他们的保姆聊了一会儿。据他们的保姆说，钱先生的作息时间掌握得很有规律，每天准时上班，有时候走得很早。下班回来吃晚饭，饭后和孩子们玩一会儿，然后，多半再回到研究所做事情，不然，就关在书房里看书、写东西。钱夫人每星期有两天在家里教学生，余下的时间到城里去上班，有时候夜间很迟才回来。星期日经常和钱先生一起带着孩子进城去看望钱先生的父

母。如果不进城，钱先生就在书房里工作，而钱夫人就在客厅里弹琴练唱。我觉得很奇怪，难道钱先生不怕吵吗？保姆说：‘钱先生很喜欢音乐的，每逢钱夫人表演，钱先生一定要进城去听，实在抽不出时间来，钱夫人就用录音机录下来，放给钱先生听，请钱先生参加意见。有时候，钱先生还要求钱夫人把演出的节目预先唱给他听。他们在一起讨论些问题，我虽然不懂，可是听得出他们讨论的都是音乐上的问题。’我们才恍然大悟，原来钱先生还是一位颇有修养的音乐欣赏！”

从20世纪50年代中期到整个70年代，我国每次发射导弹、核导弹和人造卫星等，钱学森都要亲临第一线，在基地一蹲就是十天半月，甚至几个月。当时保密要求十分严格，钱学森出差在哪里，干什么，从来不对家人讲，也没有书信回家。有时，他神不知鬼不觉地返回来，妻子问他去哪儿了，他只是淡淡一笑，就算支应过去。蒋英回忆说：“那时候，他什么都不对我讲。我问他在干什么，不说。有时忽然出差，我问他到哪儿去，不说；去多久，也不说。他的工作和行动高度保密，行踪不要说对朋友保密，连我们家人也绝对保密。”于是，蒋英讲起那个听来令人啼笑皆非的“索夫”故事。

有一回，钱学森又“出差”，一去就是几个月，杳无音信。急得坐立不安、寝食不宁的蒋英再也无法忍受这种亲人死活不明的痛苦折磨，急匆匆地找到一位国家领导人问道：“钱学森到哪儿去了？他还要不要这个家？”

其实，这时的钱学森并没有失踪，他正在戈壁荒漠之上紧张地进行着“东风一号”近程导弹的发射准备工作。

1960年11月5日，新华社发了一条通稿：“我国第一枚‘东风一号’近程导弹在我国西北地区发射成功。”蒋英刹那间脸上露出了笑容——莫非是他？“他回来了，经‘质问’而验证我猜中了。当我向他讲述自己前不久找国家领导人‘索夫’的故事后，逗得他哈哈大笑。” 此后，钱学森又有多次“失踪”，每次“失踪”总是给祖国人民带来惊喜。

他们具有相同的精神品质。为了钻研科学和艺术，他们推迟了婚期，钱学森到36岁才结婚。蒋英不但是钱学森生活上的好伴侣，也是他事业上的好帮手。

譬如个性，钱学森最富个性色彩的一句话是在美国跟大鼻子说的：“我中国跟你美国不能比，但是我钱学森这个中国人论单个、人比人，就要跟你们比赛。”“单比”的结果是他的导师、世界闻名的工程力学和航空技术的权威冯·卡门“服了”，他对行将回国的钱学森说：“你现在在学术上已经超过了

我。”据说，直到今天加州理工学院的中国留学生还把钱学森先生这句掷地有声的“名言”奉为经典。

而蒋英的个性突出地表现在她不喜欢别人称呼自己“钱学森夫人”，更不以“钱学森夫人”自居：“我自己就是艺术家、声乐教授。”

他们以俭朴为美，以助人为乐。尽管有好几次迁居到“部长楼”“将军楼”的机会，他们却主动放弃了，至今还住在已经住了40年的老楼里，是那种外部用水泥横几匝竖几匝“捆绑”着的红砖楼。人们的印象中，钱学森总是穿“解放军的绿裤子”，蓝色或灰色上装，蒋英教授的居家服，有时还要“针线串联”，他们和许多家庭的老人一样，有时要把儿女淘汰的衣服“拣着穿”。房间里无处不在的是书柜，这个家不以珠宝为宝，看重知识、学问和实力，年届90时的钱学森仍然手不释卷。

东捐西献，帮人济困，夫妇俩十分默契。中央音乐学院来人办事，无意中提起司机边师傅36岁的儿子突发心肌梗死，住院手术需10万元押金，蒋英想起那不就是托管班的铁蛋吗？！二话没说把5000元装进纸袋托来人转交边师傅：“给他就是了，别说我名字”……

有一次听说一位为钱学森治过病的医生家中失火，蒋英立即凑足了5000元：“房子烧了，家具烧了，可人总得吃饭，拿这钱买点锅碗瓢盆吧。”

譬如蒋英告诉丈夫，谁谁有困难了我给送了多少多少钱，钱学森总是点头同意，绝对没意见。

再譬如蒋英说完没有收学生讲课费的事，钱学森总是说：“你做得对，不应该收钱，学生求学阶段哪有什么钱啊。”

2001年12月初，钱学森90岁生日前夕，霍英东基金会通知钱学森去广东领奖。卧床多年的钱学森自然不能亲自前往，由他的夫人蒋英教授代领。蒋英出发前对钱学森说：“我代表你去领奖金了。”钱学森说：“你去领支票？”蒋英说：“是的。”钱学森幽默诙谐地说：“那好，你要钱，我要奖。”他这是在谐音夫妻二人的姓氏——钱和蒋。一句话，把我们周围的人全逗乐了。

这伉俪情深旁人亦明。几年前，蒋英心脏手术前的会诊，国防科工委来了两位少将，部队如此重视的理由是：“老太太如果不行了，老头儿也就完了……”他们已经成了生命共同体。

钱学森的女儿钱永真是一位优秀的医生，她向我们说，父亲曾在病床上向母


钱学森晚年和妻子、儿子、女儿、儿媳合影

亲提起："你出了那么大的成绩，今天我不能陪你，我获奖的时候你总在我身边，实在对不起。"事实上，钱学森并不是一个不懂浪漫的人，他对于音乐的喜爱，曾经吹笛时的那般自如，以及如上那段歉意的话，都能够表明他的用情。

钱学森的儿子钱永刚，1969 年入伍，曾任技师、技术助理员。1982年国防科学技术大学计算机系毕业，获学士学位；1988年美国加州理工学院计算机科学系毕业，获硕士学位。现为解放军总参谋部某研究所高级工程师，上海交通大学兼职教授。长期从事计算机软件系统的研制工作，曾获得军队科学技术进步奖二等奖和国家科学技术进步奖二等奖等奖项。

钱永刚先生向记者娓娓谈起他眼中的父亲：

父亲从未"逼我读书"，也从未教他如何读书，"没人教我怎么读书、做人，一切都是观察来的"。

钱永刚显然无法获得与普通孩子同等的与父亲的交流时间。"我父亲总是很忙，白天上班，晚上加班。后来我上了初中，住校了，与他见面的时间就更不多了。"

即使与父亲见面，钱学森也并不多问钱永刚的学习。"在我看来，如果读书也要问爹妈，那是一种耻辱。"钱永刚说父母很少刻意和他们说一些大道理，或教他们某件事情该怎么做。以至于成年后，他曾有一次向母亲"抱怨"：你们怎么小时候不教我？母亲非常奇怪：看吧，大人怎么做孩子就怎么做。我们十几岁到国外，有谁教呀？

没有"言传"有"身教"。"父母对我们的影响是潜移默化的。比如下班回来大人都在忙工作，那我们也得学习，在一边歇着总不好意思。父母亲工作认真同样会影响我们的做事习惯。他们为我们营造了这样一种环境。"

在钱永刚看来，要说的大道理学校老师都教了，家庭教育中，父母"身教"重于"言传"。显然，钱永刚对自己的儿子也灌输了这样一种教育理念，把儿子

送进了军校。“那里的环境未必能培养出一个诺贝尔奖获得者，但至少让人懂得什么是纪律和责任，不会学坏。”

谈起钱学森，人们就难免要谈及“爱国主义”，谈及他当年如何不顾阻挠，执意回国，淡泊名利，为国奉献。在今天的很多年轻人看来，钱学森的很多举动让他们觉得太高尚了。

可在钱永刚看来，爱国主义不是他父亲的专利，时代造就父亲的爱国主义。那个年代的很多知识分子都是这样做的。

钱永刚觉得这世界虽然有一夜暴富的神话，但对大部分人来说都是一个“渐变”的过程。对于钱学森爱国主义精神的理解，必须放在当年他所处的环境中。

“那是一个风雨飘摇的年代，民族危亡不仅是大人谈论的话题，也使像我父亲这样的中学生们为之忧虑，因为这已经直接影响到他们的家庭。”

“当他进入大学，校长、同学们每天说的、讨论的都是科技救国、实业救国，由不得你不考虑这些问题。”

“我曾经翻看父亲大学时代的留言本，那是他留学前夕同学们写给他的留言，大多是实业救国、祖国待君之类的话。”

“这就是社会教育。人在这样的环境中能不爱国吗？”

如果理解了钱学森的爱国主义从何而来，那么钱永刚认为人们就能更理性地看待今天的一些教育问题。比如爱国主义教育，那不是看一部电影就能一夜教育成功的，更多的是如何营造社会教育的大环境。

钱学森与蒋英，一对佳侣一世情缘，尤为令人赞叹的是，他们是各自事业的两位巨人：一位致力于外层空间的开发，与浩瀚太空对话，在茫茫宇宙中神极八骛思接千载；另一位则以丹田之气、天籁之音，让那美妙歌声在广袤大地上传唱，悠悠渺渺，生生不已……

这是怎样的天上人间！人生如此，夫复何求？

和谐的师生关系，和谐的上下级关系，和谐的同事关系，和谐社会

钱学森在加州理工学院结束了3年的研究生学习取得博士学位后，留在该学院任教。他由冯·卡门的得意学生，进而成为冯·卡门的亲密助手和同事。

从上世纪30年代末到40年代期间，钱学森与冯·卡门合作研究的诸多成果由他们共同署名，发表了许多论文。在他们师生之间，充满了深厚的情谊和合作的

精神。这在美国的科技界也成为佳话。尤其是，他们共同创造的著名的“卡门–钱学森公式”，更是航空科学史上闪光的一页。

所谓“卡门–钱公式”，又称“卡门–钱学森法”，就是由冯·卡门提出命题，然后由钱学森做出结果。该公式第一次发现了在可压缩的气流中，机翼在亚音速飞行时的压强和速度之间的定量关系。通俗说来，就是当飞机的飞行速度接近每秒340米的音速时，空气的可压缩性对机翼和机身的升力的影响究竟有多大？“卡门–钱公式”回答了这个问题，准确地表达了这种量的关系，并且为实验所证明。


1938年，钱学森（前排左1）等几位亚裔同事与导师冯·卡门（后排中）及其妹在冯·卡门家中合影

没过多久，全世界的空气动力学家都认识到“卡门–钱公式”是空气动力学中的一项重大科研成果。如今，几乎每个从事空气动力学研究的人都熟知“卡门–钱公式”。

尽管在空气动力学方面取得了十分突出的研究成果，但钱学森依然把冯·卡门当作自己的导师。只有冯·卡门十分清楚钱学森在他们的合作中所占的地位，他在一篇回忆文章中写道：“我和钱在那一段密切合作时期，他给我留下的印象很深。他有饱满的热情、充沛的精力和智慧的大脑，同时有很高的探索未来科学的激情。当时，我们之间的合作是饶有成果的。”

美国空军司令亨利·阿诺德将军兼任军用航空公司的首脑，被认为是美国军方很有远见的战略家。他对于发展美国的火箭、导弹有着更深远的考虑。

1945年4月的一天，阿诺德打电话约冯·卡门去纽约机场会面，说有要事相商。这一天，阿诺德在自己的私人汽车里秘密会见了冯·卡门。这次特殊的会见，对美国空军以后的发展产生了至关重要的作用，从而被载入美国空军的史册。

会见时，阿诺德将军谈到了盟军必将赢得第二次世界大战的胜利，谈到了由于美国空军的威力不断增强，加快了胜利的进程。他特别指出，这些“无法估

量”的贡献，要归功于冯·卡门与他的合作者钱学森等人。因而，阿诺德将军希望冯·卡门立即召集一批专家，在美国空军参谋总部成立一个科学顾问团，研究未来战争中空军战斗所可能发生的一切遭遇，并制订出今后20—30年，甚至50年的空军发展计划。

然而，阿诺德更急切的任务，是如何在二战结束前把德国先进的导弹成果和技术专家争取到手。因为这是加快发展美国空军武器的一条捷径。

不久，冯·卡门便组建了一个由36位优秀专家组成的科学顾问团，冯·卡门受聘担任了这个科学顾问团的团长，被授予少将军衔。钱学森受聘担任火箭组的主任，被授予上校军衔。他们要立即参加一次重要的战略行动。

一架 C-45型飞机，载着冯·卡门、钱学森等 36名优秀的科学家，其中有空气动力学家、雷达专家、电视显像管的发明人以及空军技术顾问等，向欧洲的德国飞去。冯·卡门后来回忆道：

我们的朋友钱学森，是1945年我向美国空军科学顾问组推荐的专家之一。他是当时美国处于领导地位的第一流火箭专家，后来成了世界闻名的新闻人物……钱学森作为加州理工学院火箭小组的元老，曾在二次大战期间对美国火箭研究作出重大贡献……他是一个无可置疑的天才，他的工作大大促进了高速空气动力学和喷气推进科学的发展。由于这些原因，我提名他为科学顾问组的成员……我兴高采烈地带他一起到德国去考察希特勒的秘密技术发展情况。

1946年暑假期间，冯·卡门教授因与加州理工学院当局有分歧而辞职。作为冯·卡门的学生，钱学森也随即离开加州理工学院，回到他刚来美国时就读的麻省理工学院，担任副教授，负责教授攻读空气动力学的研究生。

师生分别之前，冯·卡门为钱学森饯行。冯·卡门的妹妹特意为哥哥的得意门生准备了一顿丰盛的晚餐。

这是一顿地道的西餐。热情的女主人使出了她的拿手绝活，烹饪了几道匈牙利菜肴，一一端上桌来。其中有辣子鸡球、红烧牛肉、虾饺镶雪耳、油泡虾仁、蜜酱火腿等。这些菜肴大多油少而清淡，量小而精美，色香味形俱佳。钱学森不由得连声喝彩。

为了答谢女主人的热情款待，钱学森破例连喝了三杯红葡萄酒。冯·卡门与他的妹妹显得兴致极好，连连举杯，开怀畅饮。

晚餐结束后，女主人还趁酒兴，打开钢琴，为钱学森弹奏了一曲贝多芬的

《命运交响曲》。冯·卡门与他最要好的学生一起，认真地聆听着这首脍炙人口的名曲。强而有力的三连音叩击着他们的心田，那是命运的抗争，那是不屈的呐喊。它使人振奋，使人鼓舞，具有极强的感召力。

曲罢，他们还沉浸在乐曲营造的亢奋心绪里。冯·卡门深情地说："人的一生就如同这一首乐曲。命运总是在抗争着，只有战胜各种艰难险阻，才能获得新生。否则，就会被死神扼住咽喉。"

钱学森会意地点点头。这顿晚餐、这首乐曲和恩师的这句言简意赅的话，深深留在钱学森的脑海里，终生难忘。

为了答谢冯·卡门教授的饯行晚餐，钱学森在告别加州理工学院之前，邀来冯·卡门教授和几位好友，举办了一个小型宴会。

宴会开始，钱学森首先致词。他深情地说道：

我在我尊敬的老师冯·卡门先生身旁度过了一段最愉快的时光，也是对我一生事业具有关键意义的时光。冯·卡门先生待人的谦逊和热情，对事业一丝不苟的态度，以及严谨的治学精神，给我以很大影响。我尊敬的老师给予我的是世界一流的火箭飞行理论及其构想，他所给予我的科学技术知识，代表了当代世界上最先进水平的研究成果。这一切对我来说，将会一生受用不尽……

我到美国十多年来，能够在这样良好的研究环境里尽我所能，应该归功于我尊敬的老师冯·卡门先生。众所周知，是冯·卡门先生发现了我。所以，我非常感激他。我建议大家举杯，为冯·卡门先生的健康干杯！

这时，只见冯·卡门教授举着酒杯站立起来。他面带笑容幽默地说道："朋友们，听我把刚才密斯脱钱的话更正一下。人们都这样说，似乎是我发现了钱学森，其实，是钱学森发现了我。是他从麻省理工学院千里迢迢找到加州理工学院，后来，是他教我如何辨认和培养才华。所以，我非常感激他。"

一句话，把所有出席宴会的朋友逗得哈哈大笑。这一对被世人称之为"最佳组合"的师生在这次便宴上的致词和答词在加州理工学院一时传为佳话。

归国后，钱学森主要是同我国科技战线和国防科技系统的领导及广大科技人员接触比较密切，这里我们就听听他们彼此的声音。

原国务委员张劲夫在他的长篇文章《让科学精神永放光芒——读〈钱学森手稿〉有感》"美好的回忆"一节中回忆道：

记得我与钱学森同志第一次见面，是1956年春节后在北京阜成门外的西

郊宾馆。当时有200多位科学家聚集在那里，在周恩来总理的直接领导下，研究制订我国12年科学规划，即1956－1967年科学技术发展远景规划。……40多岁的他，身材不高，宽阔的脑门下，一双深邃睿智的眼睛，白静的脸庞透着秀气，思维活跃，知识渊博，离开祖国20年之久，仍说得一口标准的普通话，浓重的京腔京味，使我感到惊讶。……在讨论制订规划的过程中，钱学森发言很积极，他用自己的智慧给规划出了不少好主意。



1943年，钱学森（中）和几位中国研究生在帕萨迪那（Pasadena）与周培源夫妇合影

后来，我们在一起工作，更加深了我对他的了解。我们之间的相互合作十分融洽。学森同志到国防部五院担任院长以后，仍在很长的一段时间兼任力学所所长，对加强科学院和五院之间的联系发挥了重要作用。按照全国一盘棋和大力协同的精神，使科学院为配合“两弹一星”的研制做了大量实实在在的工作，使我国迅速成为继美国和苏联之后，世界上第三个拥有“两弹一星”的国家，所以至今大家都很怀念那个时代。我和学森也成了好朋友。记得当时为选择我国第一个火箭发动机试车台基地，我和他一起乘飞机勘察选点。一次我到他家，他请我吃炸酱面，使我看到这位大科学家俭朴的生活，感受至深。又一次，我陪郭沫若院长一家、钱学森全家和裴丽生副院长一家、范长江一家游览西山，中午郭老请客。学森的夫人蒋英是艺术家，大家欢迎她表演节目，她即兴唱了一支陕北民歌“南泥湾”，赢得了大家的一片掌声。饭后又乘火车游览了官厅水库，五家人相处得非常愉快。……

钱学森家的客厅20来平方米，一架钢琴占去四分之一的面积。地板还是旧的，有些地方已经磨掉黄漆露出白色的木茬。就在这间客厅，正值英年的钱学森曾多次召集研制导弹、卫星的技术负责人讨论方案、研究课题，中国导弹发射、

卫星上天的设计图，有些是在这里绘制的。

钱学森还认为，在中国的传统文化观念里，“人和”占有相当重要的地位，正如人们常说的那样，天时不如地利，地利不如人和。“和为贵”，人与人和谐相处，往往是事业取得成功的重要保障。

周总理逝世一周年时，钱学森眼含热泪提笔写下了一篇悼念周总理的文章。他文章中写道：

我们敬爱的周总理去世已一周年了。半个月来读了人民追忆他的文章，听了人民想念他的歌曲，看了人民颂扬他的剧目，更加激发了我们对周总理的怀念。22年前，我们全家能够幸福地回到祖国的怀抱，是和周总理坚决贯彻执行了毛主席的革命外交路线分不开的。我们全家人衷心地崇敬和爱戴周总理，每想到他，我们就感到十分亲切。周总理逝世后，为了寄托我们一家人的无限哀思，我们把毛主席和周总理1945年在延安合拍的照片装在镜框里，挂在墙上，天天瞻仰，给我们很大鼓舞和力量。我们还把近几年周总理活动的照片从刊物上剪下来，按时间次序贴在相册上，常常翻阅，学习总理的伟大革命实践。……现在，我们再也见不到周恩来总理了。但是，周总理又没有离开我们，还在鼓励教育我们好好为革命工作……

我自己接受周恩来总理的教诲就更多了……当我们工作有点成绩的时候，周总理总是给予鼓励并提出新的要求；当我们工作受到挫折的时候，周总理总是要我们认真总结经验，以利再战。

……

使我极其激动的是，直到1974年5月，周总理在重病中，还在一项科学技术项目的报告上批示，要把制造、协作和使用方针先定下，然后再按计划分工作出规划，督促进行。在我参与科技工作的20多年中，周总理曾开过不知多少次会议来听取科学技术工作的汇报。……周总理渊博的学识和对工作极端负责、严肃认真、耐心细致的态度，给我们留下了极其深刻的印象，也教育了我们。总理还经常提醒我们要勤俭节约，要艰苦奋斗。在每一次会议结束时，周总理对工作作了中肯和具体的指示后，总要鼓励我们奋勇地去完成任务，使我们充满了战胜任何困难的信心。

……

敬爱的周总理生前全力支持钱学森研制了我国第一枚导弹、第一颗战略导弹，

第一颗人造卫星，第一颗返回式卫星，并取得了举世瞩目的伟大成就；在病中，总理又向钱学森提出了新的嘱托——为了保卫伟大祖国的繁荣昌盛，要继续洲际导弹的飞行试验，要发射通讯卫星，要研制导弹核潜艇，要发射水下战略导弹……

时光推移到1980年春天，尽管钱学森已近古稀之年，但是，为了总理的嘱托，他时刻不敢稍有懈怠，他以总理为楷模，为了报效伟大的祖国，鞠躬尽瘁，死而后已！他以古稀之年，告别首都，告别妻子儿女，继续他的大漠之行。

1991年钱学森在授奖仪式上深情地讲道：

我首先想到的，是老一代的无产阶级革命家，没有他们领导中国人民取得新民主革命的胜利，那么快地建立中华人民共和国，恐怕我今天还流落异乡、饮恨终身。老一辈革命家中，直接领导我的工作的是周恩来总理和聂荣臻元帅，我永远不会忘记他们，如果不是周总理在十年动乱的岁月里费尽心力保证我的安全，恐怕今天我已不在人世了。聂荣臻元帅在60年代初生活困难时期，想方设法解决科技人员的生活供应问题，给我们送来了'特供'。每念及此，我的心情就很不平静。所以，没有老一辈革命家的领导，我们不可能取得今天这样的成绩。

再者，如果没有我工作过的单位的领导同志对我工作、生活的关怀和指导，我也做不出什么成绩来的。刚回国时，我在中国科学院工作。……所以，在科学院这几年的工作，我是很幸福的。……后来我到国防部第五研究院工作，……它使我常常回忆起那个时代每星期天下午的会。1970年我调到国防科委，即现在的国防科工委。……所以对于国防科委、国防科工委几代领导非常感激，永志不忘。

钱学森的这番话，表达了他对领导、对同事所怀有的一种感激之情，这是何等的珍贵。一个人的生命、智能和精力是有限的，即使是天才，也不能幸免。

人类进入21世纪，科学普及和知识爆炸催生了一个大科学时代。科学研究日益面临着一种困惑：当专业细分和体系解构达到前所未有的程度，“单打独斗”式的研究还能取得多少突破?

要以更高的速度和效率实现创新，要与时俱进地推进科研突破，就必须采取更为科学的研究方法。实践证明：团结和融合一支支科研队伍，以“集团冲锋”的方式开展科研攻关，是大势所趋、经验所在。

钱学森以融合团队为己任，以融合技术为追求，以融合智慧的方式投身科研

攻关事业，不仅体现了他的人才本色和科学素养，而且反映出他对现代科技发展方式的敏锐直觉和准确把握。细分，可以穷究微观世界，掌握具体知识，实现精确分析；融合，可以集中科技精华，形成解析锋芒，创造新的成果。人才的细分与团队的融合一旦有机结合，无论对于科学本身，还是对于科研事业，都将产生巨大的积极影响。

然而，融合不是一个简单的事情。它需要才华，需要勇气，需要美德，需要能力，需要人格凝聚力和共同的理想信念。在这些方面，像钱学森般光照后人的科学大师们，那些创造了伟大科学成就的科学英才们，给我们做出了榜样。向往科学突破的人们，应该引以为鉴。

随着我国改革开放和社会主义现代化建设事业的迅猛推进，落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的全面推动，经济、政治、文化、军事等各个领域对科学技术的渴望，对广大科技工作者创造科研成就提出了更为迫切的要求。在条件尚不充分、人才数量有限、实践又有急需的情况下，像钱学森和他的同事们那样融合起来，团结起来，向着科学险峰奋力攀登，是我们共同的责任，也是我们真正智慧的选择。

钱学森在处理人际关系上，一贯倡导“人和”。他说：“人和不仅是事业成功的保证，也是人本身作为高级动物的一种象征。”他进一步解释说：“人作为高级动物，通过与他人的和睦相处，人的高级需要得到了满足，那么人与人之间便会处于高度和谐状态，使神经系统的兴奋水平处于最佳状态，往往会事半功倍。”

他认为：“人和”的核心是与人为善。为此，要时刻注意正确认识自我，尊重他人。与朋友，与同事，要坦诚相见；对朋友，对同事，要忠，忠于朋友、忠于事业往往是一致的。

第18章　神秘的归乡之旅

“克利夫兰总统号”——中国留美科学家的归乡梦。“克利夫兰总统号”是一艘很普通的船，可是在50多年前它为新生的中华人民共和国运回了一批批不同寻常的乘客，钱学森、华罗庚、郭永怀、朱光亚、邓稼先、王希季……50多年前先后登上了同一条船，从美国的旧金山到中国的香港，开始了曲折的回家之路。他们的回国，影响了中国的历史，改变了中国科学技术发展的进程。

在20世纪中叶，克利夫兰总统号邮轮是从美国的旧金山出发，途经檀香山、日本的横滨、菲律宾的马尼拉、中国的香港，再到达上海，它是从美国到中国的最主要的交通方式。1949年新中国成立后，它的终点改成香港。这艘船在航行了25年之后被拆解，但它永远留在那些不同寻常的乘客的记忆里，也永远保存在历史的档案里。在这一章我们就讲述钱学森的神秘归乡之旅。

日内瓦中美会谈　要回一个钱学森

1943年，在得知纳粹德国在火箭研究方面取得的进展后，美国军方委托钱学森进行有关用火箭发动机推进导弹的研究。随着后来V-1火箭飞临伦敦，美国加快了研究工作，委托钱学森和他的老师冯·卡门主持火箭计划的实施。

1945年，冯·卡门受命担任美国空军科学顾问团团长，军衔少将。而他的得力弟子钱学森则担任了火箭研究组组长，并被授予美国空军上校军衔。随着纳粹的溃败，钱学森奉命来到德国调查它的火箭技术，搜捕火箭科学家。在审讯冯·布劳恩的过程中，年轻的钱学森开始接受布劳恩有关火箭和星际飞行的理论，并扎根于心底。

1948年，中国人民的解放战争进入了关键时刻，国民党的统治行将土崩瓦解。恰在此时，钱学森要求退出美国空军，返回中国。在这个时候返回即将成为



外交部解密钱学森归国档案

共产主义的中国的行为，对美国军方来说无疑为当头一棒。于是军中的反共分子开始咬定有着不少美国左翼朋友的钱学森是共产党员，并要求对其采取措施。

1950年朝鲜战争爆发，极端反共的麦卡锡主义猖狂一时，美国军方终于对钱学森采取了一系列措施，包括拘留审查和软禁。刚刚诞生的新中国在周恩来总理的亲自安排下多次同美国政府严正交涉，并发动世界各国知名科学家共同联名要求释放钱学森。正是在这种情况下，美国海军副部长丹尼·金布尔说出了“无论在任何地方，他都价值五个师，宁可枪毙他也不能让他回到红色中国”的名言。

1954年5 月19日，英国代表团成员杜威廉向中国代表团成员宦乡口头表示，他愿以私人身份就在华美侨问题和在美华侨问题作为中、美之间的中介人。宦乡向周恩来汇报这一情况，周恩来立即想到中国有一批留学生和科学家被扣留在美国，其中包括钱学森这样著名的科学家。他们对于建设新中国来说，无疑是急需的宝贵人才。

于是他指示宦乡：如美方再来试探，可同意经英方中介进行直接接触，视美方态度，确定在何处举行谈判，谈判中首先要联系中国留美学生和科学家被扣问题。

1955年6 月15日，钱学森和夫人蒋英到一个餐馆去用餐。他们按照事先商量好的计划，钱学森缠住联邦调查局人员，蒋英借口上洗手间给她在欧洲的妹妹蒋华寄了一封信，请她妹妹转寄给父亲的世交、中国全国人大常委会副委员长陈叔通先生。信是钱学森写在一张香烟盒纸上，一介香烟盒纸，密密麻麻写满了小字。信上说：

被美政府扣留，今已五年，无一日、一时、一刻不思归国参加伟大的建设高潮。……阻碍归国禁令已于4月被取消，然我仍身陷囹圄，还乡报国之梦难圆，省亲探友之愿难偿，戚戚然久之……恳请祖国助我还乡，帮我结束客

居海外生涯，还我报国之夙愿。切切！……

陈叔通接信后当天就交给了周恩来总理，周恩来立即转给了外交部，并指示王炳南在中美大使级会谈中向美国进行严正交涉。

周恩来总理直接指挥中方的行动，并提出了具体对策。1955年8 月1 日，中美大使级会谈在瑞士日内瓦国联大厦内举行。为了表示中方对这次会谈的诚意和所持的积极态度，使中国在谈判中处于有利地位，7 月31日，周恩来代表中国政府宣布，提前释放在抗美援朝战争中俘虏的阿诺德等11名美国空军飞行员。



1955年6月15日钱学森致陈叔通先生信

8月2日举行第二次会谈。王炳南大使发言说，在美国的中国侨民，绝大多数的家属都在中国大陆。长期以来，由于美国政府的限制和实际中的困难，他们不能自由返回他们的祖国，无法回到他们自己的家庭。这个问题不仅是他们所迫切要求解决的问题，也是中国人民和中国政府一向非常关切的问题。

王炳南发言以后，约翰逊对美国阻挠我国侨民和留学生回国一事作了辩解，他说："我国政府授权我向您绝对保证中国留学生并没有被阻碍不得离开美国，如果您知道有任何事例和我所说的不符合，请您告诉我，我将立即进行调查。"

针对约翰逊信誓旦旦的保证和声明，王炳南在8 月4日举行的第三次会议上拿出了钱学森请求中国政府帮助回国的亲笔信，郑重指出："据美国出席日内瓦会议代表团1954年5 月29日声明，截至1954年4月30日，持有中国留学生护照的留美学生共计5242人。因为从1951年6月到1955年4月1日美国政府禁止中国留学生自由回国，违者处以5000美元罚金和5年监禁，许多想回国的留学生都不敢申请。……本年4 月2 日，美政府宣布取消对我留学生回国的禁令，但到6 月15日，钱学森仍然来信给我全国人民代表大会常务委员会副委员长陈叔通先生，要求我政府帮助他回国。据回国同学报告，钱学森被禁止离开他所在的县界。"王炳南要求美国政府立即恢复钱学森返回祖国的权利，这令约翰逊颇为狼狈。

钱学森的专家身份和科研成果使得当时美国移民局和联邦调查局不许其返回

中国，并且派人监视他们的行动。但是美国政府的这些干涉并不能阻止钱学森一家返回祖国的决心。1950年8 月23日，当钱学森一家已经办好行李托运，订好机票即将启程回国时，美国当局突然通知钱学森不得离开美国，说他的行李里有同美国国防有关的“绝密”文件。可是，同年8月25日，美联社报道，加州理工学院院长密里根说，钱学森在该院的工作是纯理论性的，与秘密研究无关。后来《纽约时报》洛杉矶电说，这些行李里面的印刷品，经联邦人员检查后，并无列入秘密的文件。到1950年9月7日，美国当局就以另外一个理由，说钱学森是共产党，将他逮捕，囚禁在圣佩德罗移民站里。9月22日，美国当局命令钱学森交出了15000美元的保释金才将他释放。保释之后，据合众社报道，联邦当局在9 月23日表示他们没有发现什么钱学森同共产主义有关的证据。

可是钱学森仍旧不能回国，经常要听候传讯。美国政府就是这样，从1950年起，以各种借口和种种手段将钱学森一家扣留达5 年之久。他的行动被限制在一个县的范围之内，一步也不许出洛杉矶的县界，每月还必须去移民局报到一次。

在确凿的事实面前，约翰逊再也无法辩解，美国也不能再阻挠钱学森等人回国。就在这次会谈的第二天，即8 月5 日，钱学森得到通知可以离开美国，他立即购买了最快起航的“克利夫兰总统号” 邮轮的船票，准备起程。

在日内瓦，1955 年8 月8 日举行第4 次会谈，当时王炳南还不知道钱学森已经得到可以回国的通知，他再次就钱学森归国受阻一事向约翰逊进行交涉，后者答复说钱已被允许离开美国。这样，为钱学森回国之事所进行的斗争遂告结束。

1955年9 月10日，中美大使级会谈达成两国平民回国协议，这是长达15年之久的马拉松式的中美大使级会谈中达成的唯一协议。由此，1955年下半年至1965年底从美国返回中国的科学家有130 多人，其中有钱学森等著名科学家。多年之后，周总理在谈到日内瓦会谈时说，“中美大使级会谈虽然没有取得实质性成果，但我们要回了一个钱学森，单就这件事来说，会谈也是值得的。”

克利夫兰总统号

1955年9月17日，对于钱学森来说，是一个终生难忘的日子。在软禁和奋争中度过5个年头的钱学森，终于取得了返回祖国斗争的胜利。他们立即动身乘船返回日夜思念的祖国。

那是一个晴朗的早晨，天空万里无云，一轮红日照耀着秀丽的帕萨迪那，市

区高大的建筑物尖端镀上了一抹金黄。

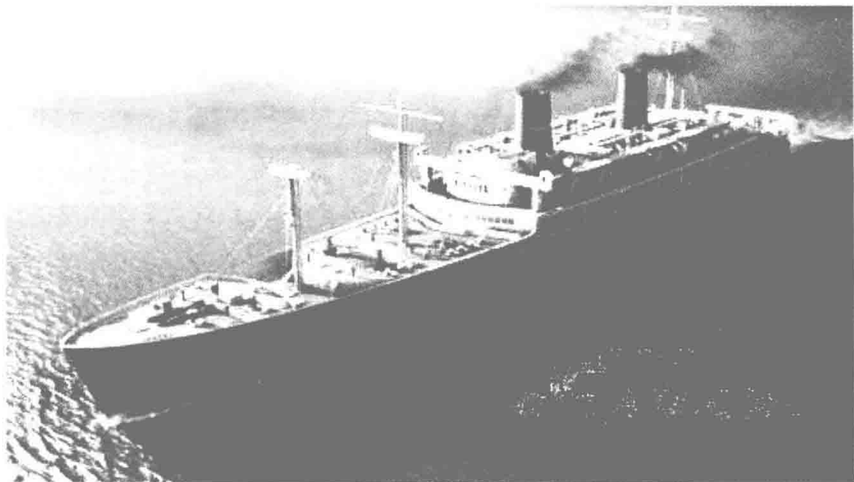
钱学森夫妇喜形于色，他们携领着一双天真烂漫的儿女，向帕萨迪那的住宅送去了深情的一瞥，然后匆匆地赶往码头，乘坐开往香港的“克利夫兰总统号”邮轮。

在上船前美国当局向钱学森宣布：整个旅途中，不能离开“克利夫兰总统号”邮轮，否则不能对他的人身安全负责。

对于钱学森来说，此行是经过斗争和祖国的帮助，胜利地踏上了返回祖国的征程。而美国当局却是把他当作“嫌疑犯”而“驱逐出境”的。尽管如此，为钱学森送行的朋友还是络绎不绝，他们向钱表示了诚挚的问候和祝福。

夹杂在送行朋友中间最显眼的，是十几名新闻记者。他们之中有电台、电视台的记者，有几家报社的记者，还有大名鼎鼎的美利坚合众国国际社的记者。镁光灯频闪，几只录音话筒争着伸到钱学森的胸前，记者们向他提出了各式各样的问题。有的问题，他回答了；有的问题荒唐可笑，他不作回答；还有一些带有挑衅性的问题，他据理予以驳斥。当他回答完美国合众社记者的提问后，便转身走进他的三等舱。

邮船终于离开了美国的西海岸，向遥远的东方驶去。朋友们在告别，在挥手。“一路平安！”的祝福声不绝于耳。



克利夫兰总统号邮轮

这场景，与他20年前离开上海黄浦江码头时颇为相似。不同的是，站在岸边挥手抹泪的不是钱学森的老父亲，而是20年来与钱学森朝夕相处的挚友。站在船舷甲板上挥手告别的，也不是当年那个怀抱救国大志、渴望求知闯天下的青年学生，而是已届中年的科学奇才并且携带妻子儿女的钱学森。他依然踌躇满志，他要返回生他养他的祖国，为新生的中国奉上一颗赤子之心。

对此，钱学森曾在一篇文章中，为他20年奋斗回归祖国的曲折历程作了精彩的旁白。他写道：

我于1935年去美国，1955年回国，在美国待了20年。20年中，前三四年是学习，后十几年是工作。所有这一切都是在作准备，为了回到祖国后，能为人民做点事。我在美国那么长时间，从来没有想过这一辈子要在那里待下去。我这么说是有根据的。因为在美国，一个人参加工作，总要把他的一部分收入存入保险公司，以备晚年退休之后用。在美国期间，有人好几次问我存了保险金没有？我说一美元也不存。他们听了感到奇怪。其实，没有什么奇怪的，因为我是中国人，根本不打算在美国住一辈子。到1949年底，我得知新中国成立，认为机会到了，应该回祖国去。但是，美国统治阶级与中国人民为敌，制造了种种麻烦，阻止我回国，使我多待了5年……这一段历史，我决不会忘记，它使我懂得了什么叫帝国主义，我也领教了美国的“民主”和“自由”是什么样子……



1955年9月，钱学森一家在“克利夫兰号”甲板上

船到公海，钱学森接到了国内父亲的电报，电报这样提醒钱学森：“知你回国，甚慰，政府将托人在边境车站接你。”

“克利夫兰总统号”邮轮航行在碧波浩荡的太平洋海域中。此刻，科学家站在甲板上，任凭海风吹拂他宽大的前额。“克利夫兰总统号”邮轮，在几乎与赤道平行的航线上缓慢地移动。邮轮载着日内瓦会议以来第一批从美国回国的炎黄子孙。

这天，邮轮在日本的横滨市港口靠

岸了。按照惯例，旅客只要在邮船上办妥登岸证件，就可以上岸观光港口城市的市容街景，或是购买一些小商品。作为长时间乘坐远洋邮轮的旅客来说，中途到陆地上走一走，是一种难得的享受。因此，当邮轮靠岸后，不少人都上岸游览观光去了，而钱学森一家却依然留在船上。因为他是作为美国的“犯人”被押送离境的。于是，钱学森的心头又一次被屈辱感猛烈地撞击着。

同船回国的物理学家李整武夫妇，在横滨游览了一天回到船上，买回来几份英文版的报纸（当时的横滨由美军占领）。其中一家报纸以醒目标题登载了美国合众国际社记者撰写的关于钱学森启程回归中国大陆的电讯报道，李整武送给钱学森看，钱学森接过报纸小声读着：

合众社美国加州威尔明顿18日电：加州理工学院工程师钱学森博士，昨天搭“克利夫兰总统号”邮船回中国，他发誓再也不到美国了。

钱博士和他的妻子、两个孩子同行。他说：他的回家的愿望曾受到“故意拖延”。

……

钱博士说，他对美国人民并无怨愤。他是被狗咬了，这只狗也咬了美国人民。

移民局和海关人员曾彻底检查钱博士的行李。他离境时，一个联邦调查局的人也守在旁边。海关人员说，他的行李只是些私人物品和一本关于核子放射的教科书。

这位44岁的科学家否认他是一个火箭专家，只说他是一个“工程学家”。他说，他打算回中国去，“竭尽全力帮助中国人民建设国家，使中国人可以生活得光荣幸福。”

这位博士说明他的理由，用字十分仔细，他不愿说出一些表露他的怨愤的话来。有人问他是否将在军备上协助中国政府，他拒不作答。他说：“这是一个假想的问题，鄙人拒绝回答。”

他说：“我同情中国政府。我相信我的前途在中国。我对美国人民并无怨愤。全世界人民都是一样的在谋求和平，谋求幸福。”

钱博士说，他的妻子也生在中国，她“完全赞同”他回红色中国的计划。

……

他说，他决定回国，不是“匆促判断”的结果，他“长时期”就想这样

做。……

当钱学森读完合众社这篇报道以后，蒋英注视着钱学森，问道："怎么样？还真实吗？"

钱学森含着揶揄的笑容，回答说："从某种角度说，合众社的这篇报道还算是真实的。可以这样说，他们没有再造谣言嘛！"

傍晚时分，邮轮从横滨港起锚了。它轰鸣着，徐徐前进，将繁闹的横滨港远远地抛在身后。

钱学森从船舱走出来，站在甲板上眺望太平洋彼岸，万千气象，尽收眼底。他感受着大自然的宏伟，心情坦荡，思潮汹涌。没有多久，眼前便只剩下空旷的蓝天与无际的大海了。他依然凝视着大海，由于夕阳西下，海面跳动着金色的细浪，景色十分迷人。他扶着栏杆，俯下身子，似乎在倾听海水的微微细语，又像是依身在大海的怀抱里，像回到了童年时代，像是回到了母亲的怀抱，妈妈在轻轻地摇动着他的身躯，是那样的温暖和幸福。此时，在异国曾经受到的荣辱早已抛诸脑后。他把自己融入大自然，生命的真谛得到充分的感受，人生的意义得到最真实的体验。海明威笔下的大海的那种神秘、孤独和险恶的气氛似乎并不存在，他以为大海永远是圣哲。

太阳掉进海里去了。天空最后一滴辉煌的血红色彩，溶化着，颤抖着，暗淡着，变成无边无际的寂静。接着是一片莽莽苍苍，昏昏沉沉。

邮轮在黑暗中前进，有时傍着海岸，在灯塔的照耀下行驶，有时行驶在大洋中间，四顾茫茫。邮船塔顶上巨大的探照灯射出的强烈光柱，像利剑刺破海空那重重的黑暗，给夜间的大洋带来一丝光亮。他下意识地想到，那驾驭着这庞然大物的舵手，一定在聚精会神地注视着远方。他依靠罗盘、经纬仪和满天星斗来判定方向，引导巨轮平安地前进。一种敬意油然而生。这时，他突然忆起了一天夜间，他在收音机里听到的一首中国歌曲：

你是灯塔，
照耀着黎明前的海洋。
你是舵手，
掌握着航行的方向。
年轻的中国共产党，
你就是核心，

你就是方向，

我们永远跟着你走，

人类就一定解放……

他小声地哼唱着这首歌曲，眼前似乎明亮了许多。这时，一件风衣轻轻地披在了他的身上，当他回过头来，发现他心爱的妻子蒋英悄悄地站在他的身旁。

经过坚决斗争并在周恩来总理的关怀下，美国政府终于准予钱学森回国了。但在钱学森一家即将登船起航的时候，美国政府又借口在钱学森的800多公斤行装中有“密码文件”（可能指数学对数表），属“军事机密”，从而无理扣留、没收了他在美国20年间积累起来的、个人工作上所需要的书刊、笔记、资料。对此，钱学森固然感到十分愤慨和惋惜，但也觉得没什么了不起，因为那些最重要的科学技术成果和经验，已经牢牢地装载在自己的头脑里。有了钱学森，就能发射火箭！

钱学森回到了中国，开始长期领导中国的航天事业。他把当年从冯·布劳恩那里接收到的航天理论改进发扬，于几十年前给中国的航天事业秘密绘制了一幅远景蓝图……

1970年，中国第一颗人造地球卫星发射成功。

2003年，中国载人航天飞行成功。

2007年，中国第一颗人造月球卫星发射成功。

2006年6月下旬中央电视台《大家》栏目三周年特别节目《克利夫兰总统号》，受到了科技工作者、部队官兵和中学生们的一致好评。《克利夫兰总统号》从创意到完成历时4个月，采访了原联合国副秘书长冀朝铸、两弹元勋王希季、钱学森的儿子钱永刚等十多位历史的见证者，揭示了50年前发生在这艘轮船上那些特殊人物鲜为人知的故事。科学家们历经艰难回到了百废待兴的祖国，他们的选择改变了中国科技的发展历程，他们贡献了自己最美好的年华，他们的精神感召着一代又一代的中国人。

钱学森的儿子钱永钢先生还展示了钱学森的手稿、乘坐的克利夫兰总统号船票、电报、郭沫若宴请钱学森的请柬等很多珍贵的实物。他说，他之所以到处推荐这个节目，是因为这个节目本身做得好，它的独特和新颖之处在于它展示的不是某一个人，而是一个群体对国家、对民族的赤子之情。

第19章　中秋赏月太平洋

“克利夫兰总统号”邮轮驶往香港的途中，船上的中国留学生组织了一个“同学会”。它的第一件工作，是于1955年9 月20日在船上印制了一份《克利夫兰第六十次航行归国同学录》，分发到每个同学手中。和钱学森夫妇同船归国的还有22位科学家和6 个孩子，其中有钱学森的儿子钱永刚、女儿钱永真。人们拿到《同学录》以后，争相阅读。许多中国留学生在船舱间穿来穿去，按照《同学录》的导引，寻找他心目中的朋友交谈。钱学森是“同学会”中比较年长的，他很珍视在船上结识的“同学”，这份《同学录》一直珍藏至今。

在邮船上，尽管环境嘈杂，尤其是钱学森所在的三等舱，条件非常恶劣。但是，钱学森依旧抓紧时间学习和研究。一天，同船回国的数学家许国志来到钱学森的房间，看见钱先生正在专心致志地阅读一篇论文和抽样本，非常感动地说：“钱先生果然名不虚传，你真是一位一心扑在科学事业上的楷模啊！”

当钱学森得知许国志先生是一位数学家时，非常高兴。他请许先生坐下，两个人热烈地交谈起来。特别是关于运筹学的研究和推广运用问题，他们谈得很投机。钱学森说道：“国内有不少事情需要我们去做。我们国家是计划经济，很多计划管理方面的科学技术将来会在国家经济建设中发挥作用。例如运筹学、系统工程等，这些东西对祖国建设很有用。”

“有用是有用，只是这牵扯到计算机就麻烦了，国内恐怕暂时还用不上。”许国志有些担心地说。

“暂时没有计算机也没有关系，可以先搞个讨论班嘛！”钱学森胸有成竹地说，“二战期间，德国的V–2火箭准确性极差，向伦敦发射了2000枚，只有1230枚落入市区，这其中又只有半数落在距目标13公里的范围之内。这问题恐怕就出在了工程控制和运筹学等方面。我在加州理工学院时，就想到了这一点。因此，

这个问题我们国家一定要解决好。”

许国志点头称是，心中非常钦佩这位具有真知灼见的著名科学家。

1955年9月30日，当邮轮行驶到菲律宾的马尼拉海港时，许多记者蜂拥而至，争先访问钱学森。钱学森以他那特有的语言回答记者的问题。

美联社一位记者问钱学森，在美国是否经常有人监视他，钱学森回答说：

“有没有监视我，只有美国联邦调查局知道。”

“钱先生，你是否是共产党员？”

“我还不够做一名共产党员。因为共产党人是具有人类崇高理想的人。”钱学森以庄重的口吻回答了那位记者的提问。

邮轮离开马尼拉港后，掉头驶向中国方向。

傍晚时分，“克利夫兰总统号”已经驶进南中国海域。

钱学森来到甲板上观看日落。眼前，依旧是碧空迢迢，沧海茫茫，广阔无涯。西部天际，镶嵌着一轮猩红色的太阳，正在沉向大海，海面也被染红了。这景色，颇像一幅色彩斑斓的油画，十分赏心悦目。他尽情地领略这大海落日的豪情，呼吸着没有污染的新鲜空气。这时，突然听到右面船舷上有人惊叫：“看呀，好圆的月亮升起来了！”钱学森闻声转过身去，果然看到在东方的海空，刚刚浴出一轮圆月，它羞涩地探视着大海，散发出淡淡的光亮。

“啊！太绝妙了，月亮和夕阳遥相辉映，真是海上一大奇观！”钱学森急忙跑回他的三等舱房，唤来妻子和两个孩子，一同到甲板上欣赏这少见的妙景。两个孩子惊奇地叫着、跳着。钱学森则拉着蒋英的手深情地说道：

“英，我在22年前，曾经在家乡的西子湖上，看到过一次月亮与太阳相会的情景。不过，那次是在早晨，也没有今天看得这样真切。这真是个吉祥的日子。”

蒋英歪着头问道：“那么今天是个什么日子呢？”

钱学森稍加思忖，兴奋地答道：“今天是我们结婚8周年的日子，也是我们民族的传统节日——中秋节。”说完，他们两个紧紧地依偎在一起。

这时，火红的晚霞和皎洁的月华同时披在这对夫妇的身上。钱学森不由想到“日月经天”“日月同辉”这些美好的词语。他以为这奇妙的美景是对他们美好未来的祝福。

太阳已经坠入大海，观看“日月同辉”的旅客纷纷回到舱内。钱学森告诉蒋

英先把孩子带回船舱，他去买些过节的食品以示庆贺。

钱学森的心绪特别好，他几乎是哼着小曲来到轮船的售货部。遗憾的是，这里没有中国的月饼，只有面包之类的食品，他只好买了几只圆圆的夹馅面包，还有一些糖果、饮料，快步走进了房间。他大声喊着：

“永刚、永真，快来吃月饼呀！还有你们爱吃的巧克力、苹果、柑橘。”

蒋英看着那圆圆的夹馅面包，不解地说道：“这是面包，哪里是月饼呀？”

钱学森冲蒋英眨眨眼睛，笑着说道：“美国人不知道我们要过中秋节，所以没有月饼。不过，这也无妨。我们照常过八月十五，来吃‘代理月饼’吧！”

一句话，把全家人都逗乐了。

这天夜间，钱学森兴奋得难以入睡。已经是深夜了，他还在翻身。这时，突然海浪大作，船体急剧地摇摆，还听到一种惊人的轰鸣。钱学森急忙披衣而起，走向舱外。只见许多船员和水手都已跑到船舷和甲板上，面部表情很紧张。他向大海望去，海面上不时射出道道闪电般的光亮，气势宛若长虹。他问一个老水手，发生了什么事？那个老水手告诉他，是海底发生地震，但是震级不算高。老水手神情很镇定，他耸耸肩膀，对钱学森说，这种轻微的海底地震是经常发生的。请不必害怕，可以放心睡觉去。

钱学森笑着点点头：原来大海是这样的千变万化。

他借着船上的探照灯光向前看去，只见在船的左侧不远处浪花飞溅，因为那里有礁石出没。邮轮在转弯，它要绕开礁石，循着安全的航道前进。钱学森这时已经感到困倦了，他打了一个哈欠，走回他的三等舱铺位。妻子似乎也醒了，问他发生了什么事。他小声地说：“平安无事，快睡吧！”

钱学森躺下来，脑子里还在转悠刚才见到的情况。他想到，这人生也如同行驶的航船一样，大海虽然辽阔，但航道并不是笔直的。因为，海底有暗礁，有险滩，甚至还有风浪和海底地震。所以，要曲折、迂回前进，才能到达目的地。

黎明又来到邮船上。这天是1955年10月1日，这些漂流在外的中国学子在船上兴高采烈地迎来了新中国的国庆节。“克利夫兰总统号”邮船上的“同学会”一早就通知所有的归国留美学生，要在船上举行“庆祝中华人民共和国诞生六周年”活动。

这时，邮船行驶在南中国海的海面上。钱学森携爱子永刚来到甲板上观看日出。置身于祖国的领海上，钱学森的心情格外激动。天空晴朗无云，只有朝阳升

起的地方云蒸霞蔚，十分壮观。那跃出海面的朝阳，给天空和大海同时赋予了火热的生命，显示出它理所当然的是大海的灵魂和主宰。它给天际以青春的鲜红，给波涛以燃烧着的火焰。它仿佛要把大海蒸煮得沸沸腾腾，其势之磅礴，令人叹为观止。

邮轮在破浪前进，船尾追逐着成群的海鸥。它们鸣叫着，上下翻飞。钱学森带着永刚来到船尾，只见一只大白鲨浮上海面，它淌着鲜血，已经奄奄一息。

钱学森指给永刚看尚在挣扎的大白鲨。他说："大白鲨是让轮船的螺旋桨击中了。这个海霸王，在鱼虾蛤蚧面前，穷凶极恶，甚至可以掀翻小的渔船，不可一世；可是，在现代化的大海轮面前，它就不堪一击了。"

永刚似懂非懂地点点头，仍旧以好奇的目光凝视着已经远离轮船的大鲨鱼。只可惜永刚未能看到这生活在大海里的大白鲨，他感到是一种遗憾。但是，这奇景和爸爸的话语，在他幼小的心灵里，留下了深刻的印象。

早饭后，钱学森和妻子儿女都穿戴整齐，一同来到邮轮的小餐厅，庆祝会在这里举行。

餐厅的墙壁上挂着庆祝会的会标，会标下是同学们昨晚精心制作的一面五星红旗。《义勇军进行曲》奏响了，大家起立，向国旗行注目礼。同胞们的脸上，兴奋和庄严融在一起，许多人眼中噙着泪水。

音乐声停止了。钱学森应邀在会上作主题发言。他精神抖擞地站在五星红旗前面，会场上响起了热烈的掌声。顿时，一个深沉而又充满激情的声音，回荡在庆祝会的会场上。

钱学森怀着兴奋的心情回顾了国内的建设情况。新中国成立以后三年恢复期和自1953年开始的第一个五年计划实施情况，还有在全国范围内进行的171项重点工业建设的情况，他都一一道来，如数家珍。人们惊奇他手中既无讲稿，又无人替他准备什么资料，何以对国内情况如此熟悉？原来，早在回国前，他就已经从报刊上收集起来这些资料和数字，并烂记在心中了。

钱学森在讲完国内经济形势后，又讲到祖国的经济建设迫切需要各方面的人才。他指出，大家回国之后，将大有用武之地。他诚恳地建议大家回国后要虚心地接受国内领导干部的领导，和他们很好地合作。

最后，他与大家共勉："朋友们，同志们，祖国强盛是我们每个在海外学习和工作过的炎黄子孙的夙愿，我们的一切才智属于祖国、属于人民。现在，向


钱学森一家通过香港海关

祖国贡献自己的学识和才华的日子到了，让我们携手共勉吧！”

一石激起千层浪，钱学森热情激昂的讲话，赢得了同胞们的热烈掌声，也使会场更加活跃起来。人们纷纷发言，争先向祖国母亲倾诉衷肠。

发言告一段落，庆祝会进行文娱节目，人们唱啊，跳啊，尽情尽兴，好不热闹。

庆祝会后，大家商拟了一份关于声讨美国政府迫害要求回国的中国科学家的书面声明，准备到香港后向报界散发。钱学森参与并领导了这项工作。

“声明”的草稿拟就后，“同学会”派代表找到“克利夫兰总统号”邮轮的负责人交涉，要求用船上的打字机打印若干份。但是，这一要求遭到了拒绝。

钱学森气愤地说：“我们是乘客，船方有义务为乘客提供力所能及的服务。他们没有理由拒绝我们的合理要求，要继续同他们交涉。”

在钱学森的鼓动下，船上“同学会”的全体人员团结一致，集体找船方交涉，同他们进行合理合法的斗争。美国船方迫于中国同胞的压力，不得不答应“同学会”的要求。

10月7日黄昏时分，“克利夫兰总统号”邮船已驶抵九龙湾，在港外等待泊位。钱学森一家和许多中国留美学生，都走到甲板上观看九龙湾的海景。只见海湾一带停满了一艘艘灯火闪烁的船只，那灯光跳入海中，斑斑点点，非常迷人。钱学森从这些远道来的船只，想到了古希腊的大海，想到了埃及亚历山大那古老的港湾。他想到，当年马可·波罗可能正是沿着这条航道，从中国返回意大利，带去了中国的丝绸、纸张、面粉制造业，也带去了伟大中华民族的灿烂文化……他感到中国人的祖先是伟大的，中国人的今日与未来也将是伟大的。

也许是由于过度兴奋，整个夜间，钱学森都是在看表中度过的。

凌晨四点钟，他便呼唤妻子儿女，梳洗打扮，准备下船了……

10月8日上午，船抵香港，同日即入境回到国内。

“我一直相信：我一定能够回到祖国的，今天，我终于回来了！”这是钱学森于1955年10月8日从美国回到广州时，对接待他的中国旅行社同志所说的一句

万分感慨的话。

10月28日，钱学森一家从上海到达北京，中国科学院副院长吴有训和首都著名科学家华罗庚、周培源、钱伟长、赵忠尧等20多人到北京前门车站欢迎。

次日，中国科学院院长郭沫若举行了盛大的欢迎宴会，隆重款待在国际上享有盛誉又饱经磨难的杰出科学家钱学森。

席间，吴有训向钱学森正式交代了由钱学森牵头组建中国科学院力学研究所的决定。钱学森欣喜地接受了这个任务。

党和国家领导人给予钱学森以格外的重视和厚爱，为此，敏感的海外报纸一开头便进行追踪报道。钱学森到达北京的当天，美国一家报纸便用通栏标题，发出了一则新闻。

钱学森到达北京　中共派出盛大欢迎队伍

……当钱学森博士走出北京前门火车站时，中共派出的一队由科学家组成的庞大代表团欢迎他。代表团中有几位他相当熟悉，其中一位年轻的科学家他很熟，那就是在美国念书时，名为占美钱的钱伟长。钱伟长在加州理工学院念书时与钱学森一同从师于冯·卡门教授，也是一位火箭专家。这个代表团的团长，就是比钱学森更早到达美国并获得博士学位的华罗庚，他是国际著名的数学家。

对于这样高规格的欢迎和接待，钱学森也感到出乎意料。他心中充满感激，同时也有深深的歉疚。是的，他还没有为祖国效力，尚未建树寸功啊！



1955年10月28日，钱学森一家从上海到达北京，中国科学院副院长吴有训等前来迎接

北京，是钱学森童年和少年时代居住的地方，是他的第二故乡。古都数不尽的风景名胜，都在他的心中，这里的街道小巷，都留下了他的足迹。20年后，他又回到这里，回到这新中国的政

治与文化中心，他倍感亲切。

刚到北京时，钱学森一家人被安排住在位于长安街的北京饭店。这里是当时北京最好的宾馆。清晨起来，一家人站在临街的阳台上，向西可以看到金光灿灿的天安门城楼，再向西眺望，晨霭中，显露出延绵起伏的西山群峰，它们守卫在北京的西北部，是一条苍翠的自然屏障。向南望去，可以望见高耸的正阳门和崇文门城楼，还有远处天坛祈年殿的蓝色圆顶。一双儿女被北京的风光迷住了，他们兴奋地高呼："北京太美了！北京太可爱了！"

那时的北京，虽是百废待兴，但已是万紫千红，一片生机勃勃的局面。钱学森所到之处，新气象扑面而来。人们精神振奋，干劲十足，合理化建议层出不穷，技术革新的硕果累累。工人和知识分子当家做主人所焕发出的积极性和创造性，变成了强大的生产力。

许多新老朋友来北京饭店与钱学森叙旧话友，带给他的是激励和鼓舞。第二天上午，钱学森迫不及待地同妻子儿女步行来到了他仰慕已久、被世人称之为中国心脏的地方——天安门广场。

站在天安门广场，望着那高高飘扬的五星红旗，望着那巍峨的天安门城楼，他仿佛听到了毛主席那洪亮的声音：中华人民共和国中央人民政府成立了！中国人民从此站立起来了！站在这里，他有一种庄严、神圣的感觉，有一种主人翁的使命感。他看到，所有到广场上来的人，神情都是这样的虔诚和神圣，有的人甚至激动得热泪盈眶。那高高飘动着的五星红旗，似乎就是一种象征：新中国在蒸蒸日上，一个繁荣强盛的中国，就要在东方的地平线上高高矗立起来。

第20章　“我只是蛋糕表面的糖衣”

2005年7月29日，温家宝总理去医院看望钱学森的消息传到海外。一位名叫林孙美玉的75岁菲律宾老华侨听说后，回忆起50年前与钱学森在马尼拉轮船码头一席交谈的情景，那正是在钱学森回国的途中。感慨之余她写了一封信，托人捎给远在北京病榻上的钱学森先生。2005年12月11日《人民日报》报道，钱学森先生将迎来94岁生日。12月6日，数十位科技工作者汇聚在中国科学院力学研究所，在庆祝中科院力学所建所50周年暨钱学森回国50周年大会上，钱学森的儿子钱永刚先生首次公开披露了这封信的全文。这里我们摘要转载此信，以飨读者。

敬爱的钱学森先生：

距我们第一次见面已经50年了，那时您正在归国途中，船停泊在马尼拉。与您见面的那一刻对我来说是极其重要的，我一直铭记在心。那时，我们当地的日报有对您的报道，说您是中国伟大的科学家，放弃了在美国的舒适生活毅然回归中国。这让我对您产生深深的崇敬之情，因为很多人为了自己的生活，不惜做任何事情也要到美国去。但是，您却是放弃了优越的物质生活坚决要回到中国，为自己的祖国服务。

我已经记不起具体是哪一天见到您，但我知道是1955年，那一天我弟弟正好乘您坐的船去加拿大。我们全家登上船送弟弟，我们都盼望能有机会在船上见到您。我们找到了您的舱位，问保安人员是否可以与您谈话。非常幸运，当您走出船舱见我们时保安同意了。我们介绍了自己并说我们是中国人，您看起来与众不同，表情生动灵活，人显得高、瘦，当然不用说非常英俊潇洒。

我们进行了如下谈话：

“您为什么想回到中国？”我问。

“我想为仍然困苦贫穷的中国人民服务，我想帮助在战争中被破坏的祖国重建，我相信我能帮助我的祖国。”您回答。

“您离开美国困难吗？”我又问。

“是的，美国政府设置了太多的条件。他们不允许我带走我的书和笔记，但是，我将尽最大努力恢复它们。”您接着回答。

“你是做什么工作的？”您又问。

“我姐姐是初中老师，我是高中老师。”我回答。

您说：“非常好，中小学的老师非常重要，因为这是一个社会发展的基础。青年是社会的未来，他们必须受到好的教育，以培养他们的潜能和创造力。”

我说：“但是，我只能教低层次的东西。不像您是杰出伟大的科学家，能够创造伟大的事业。”

您又说：“不，我只是蛋糕表面的糖衣。蛋糕要想味道好，里面的用料必须好。基础非常重要，培养年轻人是一个国家进步的基础。不要瞧不起你的工作，你是在塑造年轻人的灵魂。”

啊，您真是给我上了美妙的一课！听了您的话，我感到前所未有的幸福。这样谦逊、这样理解人的话语，在当今物质世界里真是再也难以听到。

过了一会儿，保安过来做了一个手势。我们的谈话结束了。您抱歉地说：“我得回去了。”

再次见到您是十年后，在北京的国庆招待会上，我和丈夫被邀请参加国庆庆典。那时您已是中国著名的官员，领导着导弹、航天等方面的工作，并为中国在这些领域的进展作出了卓越的贡献。我知道您得到了极高的荣誉。

现在，我已经75岁了，而您已是95岁高龄。我听说您生病住在北京的一家医院，听到这个消息我很难过，但同时我也非常高兴地知道您还在人世，并且仍然用您那永不枯竭的灵感热爱着中国。

我在菲律宾向主祈祷，保佑您幸福，并且在您不适的时候让您得到安慰。我感谢主，他把您这个最好的礼物给了中国，您的爱国主义精神鼓舞了包括海外华人在内的所有中国人。我们为您而骄傲。

与您对中国负有的重大责任和开创性的贡献相比，我实在很渺小。我真的感谢曾经有机会与您会面，哪怕只有那么一会。请人捎去的包裹里有几样

菲律宾的小纪念品，是为了回忆与您在马尼拉的会面，尽管我们的会面被限制在一个船舱里。虽然您的足迹从没有踏上菲律宾的土地，但您给我留下了美好的回忆，与一名优秀的民族英雄的会面令我们回味不已。这对我已经足够了，甚至比我想要的还要多。

致以最崇高的敬意和最殷切的祝愿。

这一席谈话并不长，却成为这位老华侨永恒的记忆。人们在回味这段简短的对话之余，对“科学大家”的体会更深了……

钱学森的确是给新中国最珍贵的“礼物”：筹建中国科学院力学研究所；参与新中国成立后第一个科学技术发展规划纲要制定；带领我国研制成功了第一枚导弹；亲自主持我国“两弹结合”的技术攻关和试验工作；成功发射了我国第一枚导弹核武器……

钱学森回到祖国之初对采访他的新华社记者说：“我终于回到了日夜想念着的祖国，今后要贡献自己的全部力量，为祖国的建设事业服务。”

如今大诺已践。是他，帮助新中国迎来了航天时代的黎明。钱学森，这位上帝最好的“礼物”馈赠给中国的太多太多！



1955年，钱学森接受新华社记者采访

在谈话中，钱学森强调“基础非常重要”。诚然，从事现代科学研究工作，需要掌握雄厚而坚实的基础。俗话说：“万丈高楼平地起，打好基础最要紧。”一般认为，在科学上成年人思想的发展，只能达到青年时期打的基础所能支撑的高度。这是有道理的，因为只有基础打得好，打得牢，才能做到根深、枝壮、叶茂。科学研究工作是一种极其严格的工作，要求一层一层地深入。每前进一步，都是在前一步的基础上取得的。如果第一步没有迈好，就会影响下一步。这就是“行远必自迩，登高必自卑”的道理。不可想象，一个没有扎实的基础和基本功训练的人，能够轻而易举地攀登现代科学技术的高峰。

1981年4月1日，钱学森在会见国防科技大学校报记者时说："现在国防尖端技术发展很快，为了适应发展的科学技术，学生必须打下深厚、扎实的理论基础，所以学校强调加强基础，但不能因此丢了'工'。因为搞工程技术是我们最后的目的呀！明确这一点很重要。校刊要引导大家关心、思考实际问题，思考能抓得着摸得着的问题，思考实际生活中遇到的科学技术问题，不要引导大家去搞空洞的纯理论的研究。总之是不能脱离实际，要把大家的注意力引向在实际生活中碰到的国防尖端技术新问题上来。"

第21章 格外看重“中国人”三个字

经常有报道把科学家描绘成“两耳不闻窗外事”的书呆子，其实这是误会，钱学森本人就多次指出这不是事实。他认为，一个科学家除了必须具备一定的科学技术素质外，还必须具有高尚的品质和情操。一个人只有爱别人，爱民族，爱祖国，对社会上的各种事情感兴趣，才会由此激发出最佳智力心态，最大限度地发挥自己的才能。钱学森曾用哲理性的语言这样说，科学家也是人，也有七情六欲，他们取得成功的秘诀是痴迷于事业。但这种痴迷来源于对人民有深刻的理解，对祖国有深沉的爱。这，也正是钱学森自己的真实写照。

格外看重“中国人”三个字

1935年9月钱学森进入美国麻省理工学院这所全美一流大学，进入这里读书的美国学生都是天之骄子，他们根本没有把这个来自中国、看起来并不起眼的同学放在眼里。看见这些自命不凡、优越感十足的美国同学，民族自尊心和一种强烈的紧迫感在钱学森的心中油然而生，他暗暗发誓：我一定要向他们证明，我们中国人可以赛过美国人！

钱学森的成绩不但远远超过了那些美国学生，而且比同班的其他外国留学生都好，仅用了一年时间，他便获得了航空机械工程的硕士学位。这在那些瞧不起东方人的美国人看来，简直是不可思议的事情。一次，一个美国同学闪着狡黠的蓝眼睛问钱学森：“钱，你是不是有犹太人的血统？”

钱学森郑重而又充满自豪感地对他说：“你错了，我是中国人！我的祖辈世世代代生长在具有悠久历史和古代文明的中国。”

钱学森在加州理工学院读研究生期间，一天晚上，钱学森与两位朋友同去电影院看电影。他们进场时，漆黑的影院里已坐满了观众，他们一边连声说“对


1955年刚回国时的钱学森

不起”，一边穿过人群找到自己的座位坐下。这时，钱学森瞥见邻座一个美国男人招手唤来领位的侍者耳语一番，那个侍者随即走向钱学森，用客气的语调低声说：“对不起，先生，你可以换到那边的座位上去坐吗？”

“为什么？”钱学森和他的朋友奇怪地问。

这个侍者赶紧解释原因，原来那个美国人不愿意有中国人坐在身旁。这种侮辱使钱学森和两个朋友愤然离开了电影院。

这件事对钱学森的刺激很大，一个弱国的子民，无论你个人有了怎样的成就，仍旧会遭到外国人的歧视。因为虽然科学无国界，但科学家却是有祖国的。想到日寇铁蹄蹂躏的故土，科技仍旧极为落后的祖国，知识分子崇高的责任感和危机感像涨潮的海水一浪高过一浪地拍击着他的心怀。这件事更坚定了钱学森早日把高科技的恩惠带给祖国人民的决心。

“他是一位把祖国、民族利益和荣誉看得高于一切的人，说得上是一位精忠报国、富有民族气节的‘中国人’。”蒋英对钱学森特有的爱国情结十分认可。

在美国的日子里，钱学森学习起来游刃有余，但生活上却有些不习惯，特别是某些美国人瞧不起中国人的傲慢态度令他生气。一次，一个美国学生当着钱学森的面耻笑中国人抽鸦片、裹脚、愚昧无知、不讲卫生等陋习，钱学森立刻向他挑战——我们中国作为一个国家，是比你们美国落后；但作为个人，你们谁敢和我比，到期末比谁的成绩好。美国学生听了都伸舌头，再也不敢小看中国人了。

钱学森意识到，必须通过自己的努力，改变中国人在美国人眼中的形象。于是，他憋足一口气在麻省理工学院刻苦学习，结果只用了一年的时间，就拿下了航空机械工程硕士学位，而且学习成绩比班上的其他同学都好。

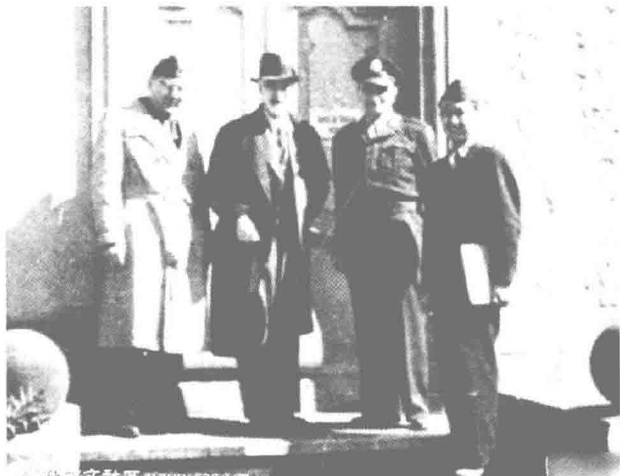
后来到了加州理工，在导师冯·卡门的具体指导下，钱学森的学习和研究同样进展得十分顺利，他很快掌握了从工程实践中提取理论研究对象的原则，也学会了如何将理论应用于工程实践中去。钱学森还与冯·卡门一起最早提出高超声速流理论的概念，为飞机在早期克服热障、声障提供了理论依据，为空气动力学

的发展奠定了基础。

1937年7月7日，日本帝国主义在中国悍然挑起"卢沟桥事变"，发动全面侵华战争。当时冯·卡门教授正在中国访问。同年12月13日，日本帝国主义制造震惊世界的"南京大屠杀"。钱学森闻讯后彻夜难眠，义愤填膺，决心用各种方式为国效力，报仇雪恨！

钱学森后来回忆说："二战爆发后不久，罗斯福总统特别注意发展科学技术，多次把科学家们找来共同讨论在美国如何发展科学技术的问题，当时就找到冯·卡门等科学家。他们讨论来，讨论去，结果就作出要尽快搞火箭发射、搞原子弹和氢弹这个英明的决定。因为一般的火炮打原子弹、氢弹，打不远，不行。有了火箭发射，你想打到哪儿，哪儿就完了，毁灭性的。"当时，钱学森暗下决心：我虽与祖国远隔重洋，不能上战场与日军搏斗，但可以利用在美国的科学研究和实验条件，去抢占世界科技高峰，借以提高军事力量，打击德、日、意帝国主义。

1945年6月，就在钱学森从欧洲飞回美国不久，在亚洲战场上，中国的抗日战争进入了大反攻阶段。7月26日，美英苏中联合发布《波茨坦公告》，要求日本立即无条件投降，放弃所有海外侵占的领地。但是，日本拒绝接受《公告》，继续顽抗。1945年8月6日凌晨，美国向日本广岛投下了第一颗原子弹，三天之后，美国又将另一颗原子弹投入了长崎。8月8日，苏联向日本宣战，日本关东军被赶出中国。8月15日，日本终于被迫宣布无条件投降。



1945年，钱学森（右1）随美国科学咨询团在德国考察，与冯·卡门（右2）和L.普朗特（右三）等合影

中国抗日战争胜利了！日本法西斯无条件投降了！身在异国的钱学森激动得热泪盈眶。在第二次世界大战中，中国人民前仆后继、血流千里换来的胜利来之不易，要永远铭记。

钱学森很早就开始了

对核能的研究，两颗原子弹的爆炸，令他深思。他预感到核武器和洲际导弹继续发展下去的危险，但又觉得它们对于尽快结束二战、实现世界持久和平发挥了作用。他幻想：能由我们中国人，在自己的黄土地上，竖立起战略核武器，以捍卫世界和平！

在麦卡锡主义横行的年代，钱学森的社交活动引起了美国当局的注意。由于他参与了美国导弹的研制和美军尖端武器发展规划的制定等高度机密性工作，使得美国右翼势力相当紧张。1950年，当他提出要回到新中国时，便立即受到严酷的政治迫害：在长达5年的时间里失去了人身自由，当局还经常对他严加审讯，千方百计逼他承认自己是“共产党员”，非法入境。面对强大的敌人，钱学森充分表现了中华民族的崇高气节和随机应变的机智勇敢，理直气壮地驳斥对他的诬陷。已公开的美国联邦调查局档案曾记载过这样一次审讯情况：

在经过多次正面审讯，钱学森均不承认自己是共产党员以后，检察官想转着弯地引钱学森上钩。他在一连串的例行提问以后，突然问钱学森忠于什么国家的政府。

钱学森略作思考，回答说：“我是中国人，当然忠于中国人民，所以我忠心于对中国人民有好处的政府，敌视对中国人民有害的任何政府。”

检察官追问：“你说的‘中国人民’是什么意思？”

钱学森答：“四亿五千万中国人。”

检察官说：“这四亿五千万人现在分成了两部分，那么我问你：你是忠于在台湾的国民党政府，还是忠于在大陆的共产党政权？”

钱学森答：“我认为我已经说过我忠于谁的原则了，我将根据自己的原则作出判断。”

检察官再问：“你在美国这么长时间，你敢发誓说，你是忠于美国政府的吗？”

钱学森答：“我的行动已经回答了这个问题，在第二次世界大战中，我用自己的知识帮助美国做事。”

检察官又问：“你现在要求回中国大陆，那么你会用你的知识去帮助大陆的共产党政权吗？”

钱学森说：“知识是我个人的财产，我有权要给谁就给谁。”

检察官又说：“那么你就不让政府来决定你所应当忠心的对象吗？”

这一下钱学森可抓住了他的把柄，义正词严地回答说：“不，检察官先生，我忠于谁是要由我自己来决定的。难道你的意愿都是美国政府为你决定的吗？”

检察官狼狈不堪。第二天洛杉矶报纸上的大字标题是：“被审讯的不是钱学森，而是检察官！”

在美国的20年里，钱学森一直保留着中国国籍。

钱学森的这种爱国情怀，是与其父钱均夫的教诲分不开的。在钱学森出国前夕，钱学森的父亲就提醒他要多读一些有关中国传统文化的书，并说，任何一个民族的特性和人生观都具体体现在它的历史中。因此，精读史学的人，往往是对祖国感情最深厚、最忠诚于祖国的人。

后来，当钱学森在美国被软禁的消息传到上海后，钱均夫给儿子写信勉励道：“人生难免波折，岁月蹉跎，全赖意志坚强。目的既定，便锲而不舍地去追求；……相信吾儿对科学事业的忠诚，对故国的忠诚；也相信吾儿那中国人的灵魂永远是觉醒的。”

钱学森是一个很有民族气节的人，他说自己是“作为美国的犯人，被驱逐出境，押送回国的”，所以发誓再不踏上美国的土地。1989年，钱学森获得国际理工研究所“小罗克韦尔奖章”和“世界级科技与工程名人”“国际理工研究所名誉成员”的称号。那是国家政治的需要，是中央领导同志劝他接受的。他获奖后并没有前往美国领奖，而是由中国驻美大使韩叙代领的。然后在中南海举行了一个仪式，由中国领导人江泽民、李鹏转交给他。江泽民说，这不仅是钱学森的荣誉，也是中国人的骄傲，并号召“我们要向钱老学习”。

“小罗克韦尔奖章”是国际理工研究所1982年设立的最高奖，获奖者必须是国际理工界最权威的人士，在已有的16名获奖者中，钱学森是唯一的中国人。在当时国防科工委专门召开的庆贺座谈会上，钱学森平静地说：“说这是第一名中国人得此奖。要紧的是‘中国人’三个字，这个‘中国人’应该包括成千上万为此作出贡献的人。” 获奖后有人写信向他表示祝贺。钱学森回信说：“我觉得美国人给我发奖没什么。评价一个中国科学工作者的工作，最有权威的不是一个什么美国的评审委员会，而是中国人民。如果中国人民说我钱学森为国家、为人民办了点事的话，那才是最高的奖赏。”

1991年，在国务院、中央军委授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号

仪式上，江泽民同志称赞钱学森“是一位具有高尚的爱国主义精神、坚定不移地为社会主义事业奋斗的战士”，“是我国爱国知识分子的典范，他的经历体现了当代中国知识分子追求进步的正确道路”。

祖国与民族，一直在他心目中有着崇高的地位

根据麻省理工学院的办学宗旨，各专业学科的学生都要在学期内到对口的工厂、科研部门实习。钱学森应该去飞机制造厂实习。可是，他没有想到，美国的飞机制造厂只准许美国学生去实习，不接纳外国学生。这种民族歧视是钱学森在美国遭受的又一次沉重打击。

钱学森获得博士学位后，和导师冯·卡门共同开创了举世瞩目的“卡门—钱学森公式” 。它的提出和证明，为飞机早期克服热障、声障提供了理论依据。从此，钱学森的名字传遍了世界。

1947年，钱学森留美后第一次回到阔别12年的祖国，与蒋英在上海举行了简朴的婚礼。偕夫人回到美国后，他更加勤奋地钻研业务。他清楚地知道，美国只是他人生的一个驿站，遥远的祖国才是他永远的家园。

1949年中秋月圆，归心似箭的钱学森准备回国。他万万没有想到，为归国竟历尽了千难万险，经受了长达五年的折磨。那几年，他们全家一夕三惊，为此经常搬家。蒋英作为他的忠实伴侣，给了他无比的勇气与力量。蒋英回忆说：“我们总是在身边放好三只轻便的箱子，天天准备随时获准搭机回国。”这一段历史，确实让他们刻骨铭心。

1955年10月8日，钱学森一家途经香港踏入国门时发表了《给留美学生的公开信》，信中写道：“今天我们重新踏上祖国的土地，觉得无限的愉快和兴奋。过去四五年来，因为美国政府无理的羁留，归国无期，天天在焦虑和气愤中过活。现在靠了我国政府在外交上严正有力的支持和世界爱好和平的人民在舆论上的援助，我们才能安然返国。我们向政府和所有帮助我们的人民致谢。……为了国家民族，我们应当回去，为了为人民服务，我们也应当回去……为我们伟大祖国的建设事业而奋斗！”

1955年11月5日，国务院副总理陈毅接见了钱学森。陈毅副总理问他回到祖国后的感想。他回答说：“通过回国后近一个月以来的参观访问，我看到，新中国虽然成立才有几年时间，但是面貌发生了很大变化。祖国到处进行着社会主义

建设事业，其规模之大，是我回国之前没有想到的。”

陈毅副总理摆了摆手说道：“这仅仅是开了个头嘛！国家让大清帝国的辫子、民国的黄包车拖得太久了；让西洋的鸦片、东洋的铁蹄、八国联军的刀枪蹂躏得太苦了。比起你居住了20载的美国来，大大地落后了。”陈毅同志呷了一口茶，接着说道：“现在国家解放了，要搞建设了。我们这些人打仗是可以的，搞建设就不行了。所以，我们千方百计地把你们这些科学家请回国门，目的就是打一个现代化的翻身仗啊！”

钱学森连忙说道：“陈副总理这样说，我们就不敢当了。不过，我们回来，就是为国家效力的。我所到之处，发现几乎每个部门的负责人对工业现代化都有一种紧迫感，各个单位都迫切需要技术人才。”

陈毅副总理笑着说道：“这就对喽，可见我们的认识是完全一致的。”

钱学森被陈毅副总理的坦率和求贤若渴的精神深深打动了，他迫不及待地向陈毅副总理介绍了我国留美学生的情况，特别是讲述了我国留学生渴望回归祖国的迫切心情。他恳切地说道：“这些留学生都有一技之长。国家应该通过外交途径，尽力争取更多的人回国参加祖国的建设事业。”

陈毅点点头称赞道：“钱先生讲得好，讲得好啊！”

接着，钱学森向陈毅副总理汇报了他组建力学研究所的一些初步设想。他认为，应该扩大力学研究的范围；各个领域的科学研究，要走在工业生产的前面；科学技术应该为工业指导方向。

陈毅同志对钱学森提出的许多建议，都表示赞同。

钱学森回国伊始，似乎已经找到了知音。所以，他直言不讳地向国家领导人阐述自己的观点和意见，其忠心可鉴。也因此，他受到陈毅副总理的多次称赞。

一个陈毅，一个钱学森，尽管他们的经历不同，所处地位不同，但是，他们二人却有许多相同之处，那就是都非常务实，非常坦率。

同陈毅副总理谈话之后，钱学森在北京饭店再也待不住了。他很快便在北京西郊中关村科学城扎下了营盘。当时，筹建中的力学研究所还没有房子，只是在数学研究所的一角挤出了几间办公室作为筹备处。钱学森的一间办公室里，放了一张旧办公桌，一张硬板床，一块大黑板。室内无装饰，室外无鲜花、草坪，只有窗外投进的一束阳光。

距数学研究所不远的宿舍区，钱学森一家分到一套三居室的公寓。这里，远


1956年钱学森在北京家中书房

离闹市，无车马之喧哗，显得非常宁静。宿舍区里有商店、邮局、饭店，购买日常生活用品倒也方便。更难得的是，距公寓不远，有一处街心公园。园区虽然不大，却有花草树木，有假山水池，还有几处亭台，是个散步休息的好去处。只是这三居室的公寓，与美国洛杉矶那些豪华的别墅式花园住宅相比，毕竟显得简陋空荡，四壁萧然。他对蒋英说："如今咱住的可称作是陋室了。古人说，'斯是陋室，唯吾德馨。'只要我们有好的德行，努力工作，多为人民、为国家做有益的事情，'何陋之有'？更何况，这陋室毕竟是我们有生以来真正属于自己的家呀！"

蒋英会意地点点头，说道："住在自己的家里，我们心里踏实，这才是真正的'安居'。'安居'而后'乐业'，工作中自然会有无穷的乐趣。"

钱学森十分赞赏蒋英的通达，他感激地向蒋英一笑，而后，回过身来问两个孩子："永刚、永真，你们喜欢这个新家吗？"

两个孩子对视了一番，谁也没有说话。钱学森知道孩子们的心思，他们还不懂得国家正在初建，困难很多，目前能分得一套三居室的住房已经是很不容易的事情了；他们更不懂得，这简陋的公寓，是中国人自己的，这是比任何豪华的洋别墅都要珍贵的。钱学森把两个孩子搂在身边说道："眼下我们居住的这套房子的确不如我们在美国住的房子好，可是，这却属于我们自己。只要我们努力建设，将来还可以住上自己建造的别墅。现在住在这样的房子里，对于你们来说是一份珍贵的礼物，这陋室可以磨炼你们的意志，可以打掉你们养尊处优的惰性。"

两个孩子瞪大了眼睛，第一次听到爸爸讲这些新鲜的道理。钱学森继续说下去："我们的祖先说过，'生于忧患而死于安乐'。这句话的意思是，忧愁和患难，看去不利，实际上，人处在这样的条件下，往往能发奋图强，而得以生存；

相反，如果人沉迷于安闲和享乐，就会堕落，就会葬送自己。现在，我们只是住得简陋一些，还谈不到是什么忧患，你们不要因此而不愉快。我们安定下来后，你们就要上学读书，要好好学习，跟同学们好好相处，要虚心地向他们学习中文，争取好成绩，将来为国家服务，为人民服务。”

两个孩子终于听明白了，他们乖巧地点点头，去帮助妈妈收拾房间。

此刻，钱学森沏好了一壶家乡的龙井茶，坐在一张很大的绿色写字台前，把碧绿清澈的茶水倒进茶杯中，一股清香扑鼻而来，顿时，满室馥郁。他深深地吸了一口气，一种少有的愉悦爬上心头。他突然感到生活变得如此富有魅力，周身似乎充溢着战士即将出征的激情。

1956年初，钱学森被增补为全国政协委员。在会间，他曾发表感言：“我回到新中国，心中充满了快乐，这里没有猎奇的记者，没有联邦调查局特务的跟踪，没有庸俗下流的广告画，我们呼吸的是纯洁、干净、健康的空气！”这是在被美国人软禁了5年后回归故国的快乐，真个是“换了人间”的感觉。

“外国人能造出来的，我们中国人同样能造得出来”

钱学森回国后有一句名言——“外国人能造出来的，我们中国人同样能造得出来。”实际上，当年钱学森在麻省理工学院读书时，就已经表现出了强烈的民族自豪感和自信心。

历经磨难，钱学森回到了祖国。到达北京后的第二天清晨，他就带领全家来到天安门广场。仰望着雄伟的天安门和高高飘扬的五星红旗，他无比激动。

1947年，钱学森曾回国省亲，在当时的浙江大学、上海交通大学和清华大学作了《工程和工程科学》的演讲，引起轰动。国民党政府一再挽留他，但看到当时时局混乱，他毅然谢绝，又回到美国。现在，新中国诞生了，他的强国理想终于可以实现了。

回国后不久，组织上安排钱学森去东北参观。一路上，他参观了新建的工厂、水电站、大学、研究所。从新中国成立6年来取得的伟大成就中，钱学森亲身感受到了中国共产党领导中国的力量，进一步增强了报国的信念。

参观期间，钱学森访问了哈尔滨军事工程学院。陈赓大将特意从北京赶到学院接待他。陈赓热情地对钱学森说：“哈军工打开大门欢迎钱学森先生。”在参观到一个小火箭试验台前时，陈赓问他：“我们能不能造出火箭、导弹来？”钱

学森不假思索地回答道："有什么不能的，外国人能造出来的，我们中国人同样能造得出来！"

陈赓听后哈哈大笑，激动地握着钱学森的手说："要的就是您这句话！"事后，钱学森才知道，陈赓是带着国防部长彭德怀的指示，专程就此来请教他的。

回到北京后，钱学森经过深思熟虑，向中国科学院提出了组建力学研究所的建议。1个月后，力学研究所即宣告成立，钱学森任所长。在周恩来总理的鼓励下，他起草了《关于建立我国国防航空工业的意见书》，提出了我国火箭、导弹事业的组织方案、发展计划和具体措施。钱学森的意见书受到党中央高度重视。周恩来总理亲自主持中央军委会议，研究决定成立国家航空工业委员会，同时授命钱学森组建我国第一个火箭、导弹研究机构——国防部第五研究院。

1956年10月8日，在钱学森归国一周年时，国防部五院宣布成立。钱学森给刚分配来的156名大学生讲授"导弹概论"，开始培养新中国第一批火箭、导弹技术人才。1957年2月，周总理签署国务院命令，正式任命钱学森为国防部五院第一任院长。

期间，钱学森还参加了《1956年至1967年科学技术发展远景规划纲要》的制定。这是新中国成立后第一个远大规划。钱学森担任了由12名科学家组成的综合组组长。规划制定了57项重大研究任务，其中，特别把发展原子能、导弹、电子计算机、半导体、无线电电子学和自动化技术，作为重中之重的最急需项目。这为新中国的科学技术发展奠定了基础。



1966年10月27日，"两弹结合"首次试验成功，聂荣臻元帅（中）、钱学森（右）和20基地司令员李福泽（左二）等人在试验场高兴地鼓掌

作为新中国国防科技事业的主要创建者之一，钱学森呕心沥血，作出了历史性贡献。1960年，在他具体领导下，我国研制成功了第一枚导弹。之后，他又亲自主持我国"两弹结合"的技术攻关和试验工作，于1966年成功发射了我国第一枚导弹核武器。1965年，他向中央提出研制发射人造卫星的时机已经成熟，

并于1968年兼任空间技术研究院首任院长。1970年我国第一颗人造地球卫星发射成功，新中国终于迎来了航天时代的黎明。

拒绝访问美国

钱学森自1955年离开美国回到祖国以后，出国访问只有三次。前两次，一次是1957年陪聂荣臻元帅访问苏联，一次是1957年应苏联科学院院长邀请访问苏联，第三次是1987年率中国科协代表团出访英国、德国。除此之外，他再没出过国，特别是再没去过美国。钱学森坚持只要美国政府不对当年把他作为“美国犯人驱逐出境”正式道歉，他今生今世决不再去美国。

原来，凡在美国移民局的档案里留有被驱逐记录的，必须经由某种特赦手续才能入境。“我钱学森本无罪，何须你特赦？”

上世纪70年代末，中国实行改革开放政策以后，中美关系得到进一步改善，两国之间的科学技术交流和科学家互访逐渐增多。在这种形势下，一些美国著名科学家和在美国的华裔科学家不断向钱学森发出邀请，请他到美国访问。并表示他们和美国科学院、美国工程院讨论过钱学森在美国的工作，认为他成就卓著，举世公认，如果他应邀来美，将授予他美国科学院院士和美国工程院院士荣誉称号。

1985年，美国总统科学顾问基沃思访华，他在会晤原国家科委主任宋健时表示：钱在美工作过20年，对美国的科学技术进步特别是军事科学的发展作出过很大贡献。联邦调查局的历史档案十分清楚地表明，麦卡锡黑暗时期的美国是欠钱学森的债的。美国政府对钱学森横加迫害，是没有道理的。钱的遭遇和美国“原子弹之父”奥本海默的情况很类似：奥在麦卡锡时期被诬陷为“苏联间谍”而受审，上世纪60年代美国以授予他“国家勋章”的形式为其“平反”。美愿邀请钱学森访问，并由政府和有关学术机构表彰他对科学的重要贡献。如钱不去美访问，美方可派美国科学院院长普雷斯来华，授予钱学森“国家勋章”，以表彰他的贡献。

当时的总书记胡耀邦同志在得知美国有关方面邀请钱学森访美，并要授予他学术荣誉称号和国家勋章后，曾在一次科学技术会议期间找钱学森谈话。胡耀邦对他说：“钱老，你在国际上影响很大，一些国家邀请你，我建议你还是接受邀请，出去走走。你出去和别人不一样，对推动中外科技交流会有很大影响。这也

是今天改革开放的需要啊！今天，世界在变，中国在变，美国也在变。几十年前的事，过去了就算了，不必老记在心上。”听了胡耀邦这一番话，钱学森说：“总书记，当年我回国的事很复杂，在目前这种情况下我不宜出访美国。”胡耀邦只好说：“钱老，我这是劝你，不是命令你一定要去。如果你认为不便去，我们尊重你个人的意见。”

后来，当钱学森正式接到国防科工委、国家科委和外交部三家的联合请示件以后，他明确表示：“这是美国佬要滑头，我不会上当。当年我离开美国，是被驱逐（deport）出境的，按美国法律规定，我是不能再去美国的。美国政府如果不公开给我平反，今生今世绝不再踏上美国国土。”美国人给他再高的荣誉，钱学森也不稀罕。钱学森说：“如果中国人民说我钱学森为国家、为民族做了点事，那就是最高的奖赏，我不稀罕那些外国荣誉头衔！”

第22章 首献鸿猷 一展大师风采

真正的大师，要有崇高的思想境界，深厚的艺术修养，卓越的学术建树，他们用自己的智慧和灵魂，不仅给中国科技界，也给整个中华民族乃至全人类留下了宝贵的财富，值得后辈永远尊重和享用。

1956年春天，对中国科学技术界来说，是一个值得怀念的春天。

1月20日，毛泽东主席在党中央召开的会议上，发出了“全党努力学习科学知识，同党外知识分子团结一致，为迅速赶上世界先进水平而奋斗”的号召。

1月25日，毛主席又在最高国务会议上指出：“目前我们国家政治形势已经有了根本变化……我国人民应该有一个远大规划，要在几十年内，努力改变我国在经济上和科学上的落后状态，赶上先进水平。”

1月30日，周恩来总理在全国政协二届二次会议上，进一步明确发出了“向现代化科学技术大进军”的号召。

周总理随即要求国家计委、中国科学院以及有关部门，于4月份以前制定出1956年到1967年的12年科学技术发展远景规划。周总理指出，“这个远景规划的出发点，是要按照需要和可能，把世界科学最先进成就尽可能迅速地补充进来，根据世界科学已有的成就来安排和规划我们的科学研究工作，争取在第三个五年计划末期使我国最急需的科学部门能够接近世界的先进水平。” 这是一个多么及时、多么宏伟、多么鼓舞人心的远景规划啊！

“参加规划献鸿猷”

很快，600多名科学家和技术专家投入了这一远景规划的研究和制订工作中。钱学森按照周总理的嘱托，以极大的热情参与并主持了这项工作，为这部规划的制订作出了重大的贡献。

对于钱学森在制订这个远景规划中所发挥的重要作用，人们是不应该忘记的。2001年9月23日，《人民日报》等全国主要新闻媒体同时发表了原国务委员张劲夫的长篇文章《让科学精神永放光芒——读〈钱学森手稿〉有感》，现摘其中“美好的回忆”一节中的两段转录于此：

记得我与钱学森同志第一次见面，是1956年春节后在北京阜成门外的西郊宾馆。当时有200多位科学家聚集在那里，在周恩来总理的直接领导下，研究制订我国12年科学规划，即1956—1967年科学技术发展远景规划。我作为郭沫若院长的助手，主持中国科学院的日常工作，并任国务院科学规划委员会秘书长。刚一上任，陈毅元帅就谆谆告诫我：“各学科的负责人，是科学元帅（意为科学大师），绝不要从行政隶属关系来看待，要从学术成就来看待。尊重科学，首先要做到尊重学者。中国的科学家是我们的宝贵财富，一定要重视发挥科学家的作用。”这段谈话对我教育至深，至今仍记忆犹新。它成为我在科学院工作的座右铭，也成了我与钱学森同志及众多科学家建立深厚友情的思想基础。

当时，钱学森同志是力学所所长，还担任12年科学规划综合组组长。那年我44岁，钱学森同志长我两岁半。40多岁的他，身材不高，宽阔的脑门下，一双深邃睿智的眼睛，白静的脸庞透着秀气，思维活跃，知识渊博，离开祖国20年之久，仍说得一口标准的普通话，浓重的京腔京味，使我感到惊讶。他所作的关于核聚变的精彩报告，令人眼界大开，使大家看到了当时世界科学技术的前沿。

在讨论制订规划的过程中，钱学森发言很积极，他用自己的智慧给规划出了不少好主意，特别是亲自主持制订的第37项任务——喷气和火箭技术的建立，我感到既志存高远又切实可行。郭沫若院长看后更是诗兴大发，当即挥毫赋诗一首：“赠钱学森——大火无心云外流，望楼几见月当头。太平洋上风涛险，西子湖中景色幽。冲破藩篱归故国，参加规划献鸿猷。从兹十二年间事，跨箭相期星际游。”在规划完成后，又提出“四项紧急措施”，即计算机、自动化、电子学、半导体，包括落实这些措施，学森同志也是立了大功的。

当年参与这项工作的何祚庥院士曾专门著文：《钱学森教授与发展科学技术的十二年规划》，对此作了客观的评述。他写道：

钱学森教授在我国导弹和火箭技术方面，是创造者和开拓者，这是很多

同志都很熟悉的事情；但是，钱学森教授还有一个功勋却很少为人们所熟知，即参与并主持制订了1956年—1967年发展科学技术的规划纲要。

1956年春，在周总理的建议和直接领导下，曾制订了1956—1967年科学技术远景规划。这个规划对我国的科学技术发展产生了很大影响，使我国科学技术事业走向生机勃勃的局面。规划自然是在党和国家领导人还有科学界的领导以及广大科技工作者的积极参与下完成的。但是，这一规划所涉及的科学领域实在太广泛了，收到了很多来自科学界的建议。怎样从这浩如烟海、头绪纷繁的各种建议里面理出一个纲？这样的任务便交给了当时由12位科学家组成的综合组，负责评议、选择、裁决、推荐并综合各方面的建议，最终决策。当时由海外归来学识渊博的钱学森同志担任综合组的组长。有幸的是，当时我曾参与做一些文字整理工作，前后达半年之久，得以聆听学森同志许多教诲，并目睹学森同志从科学技术的海洋中，理出一个《纲要》。

我们从上述叙述中可以看出，钱学森在制订新中国第一个科学技术发展远景规划中的作用是举足轻重的。

除了制定57项重大科学研究任务以外，规划中最重要的是确定了6项紧急项目，即原子能、导弹、电子计算机、半导体、无线电和自动化技术。要知道当年挑选这6个项目事关重大，而在确定这些项目时，钱学森发挥了非常关键的作用。

以现在的眼光看，这6个项目确实是影响科学发展全局的关键所在。但是，在当时却并不那么明显，因而，人们在认识上也颇不一致。譬如说，从国防的角度来看，中国的空防应该重点发展导弹，还是重点发展飞机？这个问题就有不少争议。我国军事部门的一致意见，是重点发展航空飞机，以巩固我国的空防。产生这种认识并不奇怪。因为当时导弹这一先进的国防技术，并不为人们所熟知。那时，苏联的人造卫星还没有上天，洲际导弹的技术也没有获得成功，导弹能否成为国防技术的现实？同时，中国又是一个科学技术比较落后的国家，有没有能力去发展这种技术？中国会不会犯战略上的错误？等等这些，都成为疑问。

面对这些疑问，甚至是明确反对发展导弹技术的意见，当年钱学森曾经旗帜鲜明地阐明了自己的观点。何祚庥在同一篇文章中写道：

当年，学森同志力排众议，断然认为：中国应当发展导弹。其理由是，无论是从攻击或者是防御的角度看，导弹性能将比飞机优越。因为，导弹将比飞机有更高的马赫数（即速度更快）。尤为重要的是：掌握和开拓导弹和

火箭技术并不见得比飞机更难。因为导弹所使用的材料是一次性的，飞机所使用的材料却要求能多次使用，这样，在燃料、发动机以及结构材料上都有特殊的要求。发展导弹技术就可以暂时不去解决这些长期经验积累才能解决的技术上的难题。发展导弹技术所唯一要解决的难题是制导问题，这在短期内易于突破。从某种意义上说，这反而比较容易实现。接着，钱学森便向大家介绍了许多制导原理，包括洲际导弹的制导原理。钱学森同志这一具有真知灼见的分析自然为很多同志所接受。于是，这一重大战略决策就此确定。

几十年过去了，中国导弹事业为什么得以超乎人们想象的速度来发展，其渊源盖出于学森同志在1956年的这一科学分析。

历史已经完全证明，钱学森优先发展导弹技术的建议是一个创造性贡献。

通信技术，既是国防建设上的关键技术，也是经济建设中的重要技术。但是，在通信技术的发展方向上，在这次规划会议上也有争论。争论的焦点之一，是发展有线还是发展无线。

当时，许多人主张发展有线。为什么呢？这除了技术上比较容易的原因之外，最主要的是因为有线易于保密。而保密是军事技术上一项很基本的要求。

钱学森则主张发展无线通信。他说道，保密固然是通信技术的重要要求之一。但是，有线通信的局限性太大，不能适应现代战争的多种多样的要求，其严重弱点是在未来的现代化战争中极易受到破坏。无线电通信将比有线通信有更好的更广泛的适应性。至于保密问题，可以设法通过其他办法求得适当解决。

然而，无线电电子学的重要性还不仅在于通信。它是民用技术以及现代化国防技术中不可缺少的手段。在工农业、医药卫生部门都离不开无线电电子学。当时，在国际上彩色电视尚未普及的情况下，钱学森还在这次规划会议上论证了高空大面积彩色电视在现代化战争中的作用。他指出："高空中的彩电系统将极大地有利于军事指挥机关对现代战争的监视和指挥。"

可以说，钱学森这一独到、精辟的意见，确实使参加规划工作的人们耳目一新。

由于钱学森的倡导，一时之下，我国工、农、交通、文教、卫生各部门都纷纷要求无线电电子学方面的专业技术人员去配合他们的工作。当时，这方面的人员成为我国人才的"短板"。

电子计算机也是当时有争议的一个项目。电子计算机的出现是一个划时代的

发明。当年，已知美国的电子计算机每秒钟能运算8000次，这比起手摇计算器来真是一次大飞跃。但是，那时关于电子计算机的发展前景并不明朗。快速计算机在推进科学技术上的作用，也远不像当今人们看得那样清楚。譬如，计算机能否代替人的大脑思维的问题，当时还是一个疑问。为此，钱学森举出许多实例来说明推进快速电子计算机的重要性，他以水轮机的设计为例，说道：

“过去，为了设计好水轮机，要进行许多实验模拟，理论只能在极其简化的条件下进行计算。如果有电子计算机，就可以用数值方法对包含一系列因素的复杂的方程精密求解。这样，就可以在方程式中把影响水轮机设计的种种因素都放进去。这就能在最短期间以最经济的办法作出最佳的设计。”

钱学森还以电子计算机可以同人下象棋的实例，说明电子计算机在相当的程度和高度上可以代替人的思维。

当时，曾有人怀疑地问钱学森：“电脑怎么能胜过人脑？”

钱学森回答说：“因为人的速算远不如电子计算机快，人脑工作久了会疲倦。所以，电脑在一定条件下，从某种意义上来说，可以胜过人脑。”

钱学森还形象地介绍了电脑的记忆功能，逻辑功能，甚至学习功能等。钱学森反复论证了电子计算机是极有发展前途的领域。

在钱学森的介绍、说明和论证之下，关于发展电子计算机这一重大项目的决策，就此确定下来了。

关于发展自动化问题，钱学森在规划会上也作了很好的论证。他向大家解释了生产过程的机械化和自动化在原则上的差别：“机械化是只能按一定生产程序而操作的机器；而自动化却是在电子计算机控制下，能适应各种不同情况而自动操作的机器。未来工业发展必然走向自动化操作。这不仅可以节省大量劳动力，而且为保证高质量的产品所必需。尤为重要的是，在未来战争中，必须有自动化的攻防装备，否则就不能适应未来高灵敏度的快速反应的现代战争。”

钱学森的这一番论述，完全为以后的多次局部战争所证实。准确的科学预见，显示了他的聪明和智慧，也显示了他敏锐的观察力。

在制订科学发展规划会上，钱学森还特别提出农业耕作的自动化问题。他说：“中国农业发展不能仅限于机械化，而且必须走向自动化。中国农业发展的特点是精耕细作。”

钱学森风趣地说：“我国农民耕地如同绣花一样，所以，我们国家必须发展

自动化的农业机械，必须在农业机械的设计上引入控制机。”

当时，负责具体规划工作的办公室主任、我国农业问题专家杜润生十分欣赏钱学森的这一见解，认为这一见解非常符合毛主席关于发展农业机械化的设想。而钱学森恰恰是从技术上具体指出了如何实现农业机械化的途径。

可惜的是，钱学森这个关于农业自动化的构想未能落到实处，在长时期内被人们所遗忘了。在半个世纪后的今天来看，这仍然是我国农业部门值得认真加以研究的指导思想。

原子能原本不是钱学森的专业，但是，他已预见到了许多重要领域的发展。他在规划会上作过一个如何实现受控热核反应的设想报告。他还指出研究原子能在飞机和潜艇上应用的重要性，因为这能极大地增加续航能力。

钱学森非常支持半导体的研究。因为利用半导体能制出体积小、寿命长并稳定可靠的二极管和三极管。这对发展无线电电子学、自动化技术至关重要。可惜的是，我国科学家未能预见到集成线路以及大规模集成块的发展，以至于我国在这方面工作的起步竟落后于国际水准十年！

钱学森除了对上述6项紧急措施的决策作出极其重要的贡献之外，还在这次规划会上提出了许多有价值的科学想法。钱学森曾讨论过水翼船对我国国防以及水上交通的重要作用。由于水的密度远大于空气的密度，因而只要用面积很小的翼面，就可以在水中将高速行驶的船体托起，从而大大减小水的阻尼作用，极大地提高舰艇的航行速度。钱学森还曾讨论了虹吸这一现象在小型水利设施中的作用，可避免使用闸门。

在钱学森的主持下，当时的综合规划组曾逐项地讨论了57项重大科研任务。在讨论过程中，钱学森除了从国家经济建设、国防建设需要的角度来审定这些项目的指导思想以外，他总是高瞻远瞩，从现代科学可能有的发展前景的角度，广泛提出建议。这就使得这些科学研究项目的制定，能够面向科学技术发展的未来。

何祚庥在文章的最后这样写道：钱学森在他所主持的综合规划组的活动中，体现出了在马克思主义指导下的远见卓识和自然科学中的深入求实精神的合流。正是因为有了钱学森这样一位科技决策的大战略家来主持，使得当年我国12年科学和技术发展规划纲要的制订，既符合了国情，又突出了时代精神。

众所周知，就是这个《纲要》，在50多年以前，成为了我国社会各界，特别

是科学技术界，千军万马“向科学技术大进军”的良好开端。

两次上书为航天

钱学森回国后，在1956年2月17日向政府提出《建立我国国防工业意见书》，最先为中国火箭和导弹技术的发展提出了极为重要的实施方案。他协助周恩来、聂荣臻筹备组建火箭导弹科学技术研究方面的领导机构。此后他长期担任火箭导弹和航天器研制的技术领导职务，并以他在总体、动力、制导、结构、材料、计算机、质量控制等领域的丰富知识，为组织领导中国运载火箭和航天器的研制工作发挥了巨大作用。

在我国火箭、导弹事业创建之初，钱学森向从全国应届大学毕业生中选调来的绝大部分专业不对口的大学生，讲了立志征服太空的伟大意义。他说道：

1957年10月4日，20世纪50年代最伟大的故事发生了，苏联成功地发射了世界上第一颗人造地球卫星。人类第一次克服了地球的束缚，冲出大气层，敲响了太空的大门。伟大领袖毛主席密切关注着北方邻国这次具有划时代意义的远征。他以历史伟人的洞察力，敏锐地预见到人造卫星将给人类文明史带来的巨大影响，他感到他的祖国正面临着一场严峻的挑战。

苏、美、法等强国，不仅在地球上称雄争霸、高筑堡垒，而且为了争夺生存最高点，又在外层空间展开了激烈的角逐。

“到中流击水，浪遏飞舟。”中国人也要奋起直追，为自己的球籍而战。

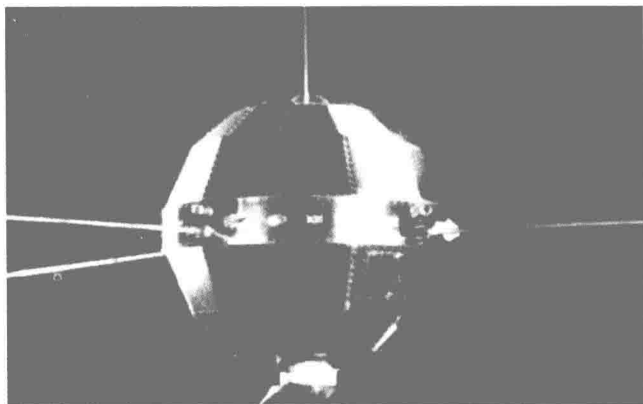
原中顾委常委、国务委员张劲夫在《请历史记住他们——关于中国科学院与“两弹一星”的回忆》一文“钱学森指点新目标”一节中介绍道：

我国第一枚导弹的射程太短，更不能用来发射原子弹、氢弹。钱学森又提出，一定要进一步地搞高能燃料，加大它的推力、速度。新的高能燃料主要是液氢，它的推力大。导弹的温度相对也高了，这就需要科学院再研究耐高温的材料。远程导弹分成几级，自动控制问题也必须解决好。科学院又为此成立了自动化研究所。火箭里面还要有小型计算机. 叫弹上微型计算机。

钱学森长期担任我国导弹航天事业的领军人物，在发展我国导弹航天事业的重大技术决策、关键技术攻关和科技管理等工作中起到不可替代的作用。正如江泽民同志对钱学森的高度评价：“钱学森同志是我国杰出的科学家，在国内外享有很高的声誉。他在技术科学的许多领域作出了卓越的贡献。特别是在老一辈无

产阶级革命家的领导下，钱学森同志以他渊博的知识和对人民事业的热忱，为组织领导新中国火箭、导弹和航天器的研究发展工作发挥了重要作用。”

1965年1月8日，钱学森又向国务院提出关于制订卫星研究计划的建议。他在建议中指出：



我国第一颗人造地球卫星“东方红一号”

自苏联1957年10月4日发射第一颗人造卫星以来，科学院对这些新技术都有过一些考虑，但未作为一项研制任务。现在看来，弹道导弹已有一定基础，再进一步发展即能发射仪器卫星，计划中的洲际导弹也有发射人造卫星的能力。工作是艰巨复杂的，必须及早开始有关研究，才能到时拿出东西。因此，建议早日主持制订研究计划，列入国家计划，促其发展……

这份建议书很快引起了中央的重视。国防科委对钱学森的建议进行反复讨论研究，作了可行性专题论证，于4月29日，正式向中央提出了“设想在1970年到1971年发射我国第一颗重量为一百公斤左右的人造卫星”的报告。

1965年5月，中央专门委员会第12次会议批准了这一“建议”，并责成国防科委具体组织协调。

钱学森带领的这支队伍，当时就是从对ABC这些最基础的常识的了解开始起步，逐步成长起来的。半个世纪过去了，中国的航天队伍已先后为我国与外国发射了100多颗人造卫星，还有6艘“神舟”号载人飞船和正在进行的探月工程，我国的航天事业举世瞩目。邓小平同志在1992年初视察南方时的重要讲话中再一次指出：“要记住那个年代，钱学森、李四光、钱三强那一批老科学家，在那么困难的条件下，把‘两弹一星’和好多高科技搞了起来。”

永远新潮的大师

早在1945年，钱学森取得了近代力学和喷气推进科研的宝贵经验，成为当时

有名望的优秀科学家。冯·卡门评价说："他在许多数学问题上和我一起工作。我发现他非常富有想象力，具有天赋的数学才智，能成功地把它与准确洞察自然现象中的物理图像的非凡能力结合在一起。……他帮助我提炼了我自己的某些思想，使一些很艰深的命题变得豁然开朗。"1955年，当钱学森在回国前夕向老师告别时，冯·卡门翻看了钱学森的新著《工程控制论》和《物理力学讲义》以后说："你现在在学术上已经超过我了！"

钱学森晚年以科学家的开拓精神，几乎将人类全部知识系统化了。他对系统科学最重要的贡献，就是发展了系统学和开放的复杂巨系统的方法论。

由于钱学森对系统科学坚韧不拔的研究和坚持不懈的倡导，不过几年时间，系统科学便为中央和全国各行业、各阶层人士所接受、所应用。科技工作者，一般行政管理人员，乃至党和国家领导人，都在运用这一崭新的科学理论和方法解决着面临的各种问题。现在"系统思想""系统工程"技术在我国已经深入人心，而科技界公认钱学森是我国系统科学的奠基人。

在钱学森的倡议和指导下，在上世纪80年代初期，运用系统科学的理论与方法，对我国的经济建设计划与社会发展作出了科学的预测和研究。这项研究是由国务院经济技术社会发展研究中心会同国家计委、国家经委、国家科委、中国科协、中国社会科学院等部门，组织了100多个单位的400多位专家进行的。工程规模浩大，涉及国民经济的方方面面。这一巨型系统工程，对于认清国情，探索具有中国特色的社会主义现代化道路，从而高瞻远瞩地制定我国的经济、科技以及社会发展总体战略及具体规划，具有不可低估的划时代意义。

一篇科学论文，可能只有几十页文字，比起洋洋洒洒的长篇小说，简直不可比拟。可是，它究竟有多大的劳动含量，这是许多人所不了解的。对此，钱学森曾经作过说明。那是在1962年北京电力学会举办的学术报告会上，他讲过这样的一番话：

发表一篇科学论文，大家所能看到的内容，这是作者在科研工作中"校对了"的那一部分，而错的部分以及从错到对的那个过程，都不能写到论文里去的。往往以论文形式发表出来的这一部分正确的东西，只是作者对这个问题全部科学研究工作量的十分之一，甚至是百分之一，其他十分之九或百分之九十九的曲折和错误，都只记在他自己的笔记本里，锁在抽屉里。

因此，每一项科学研究成果，写出来清清楚楚的，看起来头头是道，都

是经过自己大量劳动的结晶，来之不易。

我过去发表过一些重要论文，关于薄壳方面的论文，只有几十页。可是，我反复推敲演算，仅报废的演草纸就有700多页。要是拿出一个可以看得见的成果，它仅仅像一座宝塔上的塔尖。

人们说，成就是苦根上结出的甜瓜。由此可知，胜利者头上的桂冠，都是用荆棘编成的。钱学森之所以能够从一个胜利走向另一个胜利，毫不停顿，还因为他把有意义的科学研究看做是一个没有穷尽的过程，并以不间断的探索为乐趣。

恩格斯在一篇文章中写道："科学永远不会达到这样一点，即他在发现了某种绝对真理之后，就再也不能前进一步。人们除了惊愕地望着这个已经获得的绝对真理之外，再也无事可做了。" 钱学森将恩格斯这个论断，作为自己从事科学研究的座右铭。

青年时代的钱学森曾被美国科技界誉为美国第一代"火箭明星"。回归祖国数年来，他连续取得了仿制苏式导弹、自制近程导弹、中程导弹、中远程导弹、战略导弹和发射卫星等一系列国防高科技的胜利和成功，被视为中国人民的光荣和骄傲，也理所当然地受到党和国家的重视。

钱学森之所以不断取得成功，主要取决于他的勤奋，取决于他的为民族、为国家的振兴和富强而顽强拼搏的意志和品格。他在追求科学真理的征途上，不管冬天的风雪和夏天的泥泞，都能找到自己的最佳位置，找准属于自己的人生跑道。

一个人当他身处逆境时，能做到小心谨慎并不难。但是，当他功成名就、春风得意之时，依然保持谦恭如初，就绝非易事。这一点，钱学森做到了，他始终如一，谨慎不懈，虚怀若谷。他曾不止一次地告诫年轻人说道："倘若骁勇过人、敲响新王朝丧钟的项羽懂得'骄兵必败'的道理，那么，他便不会在'四面楚歌'之中自刎于乌江；登上法兰西第一帝国皇帝宝座并称霸于欧洲的拿破仑倘若懂得居功自傲会酿成大祸，那么，他就不至于被困莫斯科，兵败滑铁卢，囚于圣赫那岛。"

钱学森有一种"忧于天下，而乐于天下"的胸襟，有一股自强不息的毅力和一腔与国际最先进技术一争高低的信心和志气。他做了大半生的强国梦，终于亲手为祖国筑起了一道新型的"长城"。

第23章 文稿信札皆书品

钱学森从小喜爱书法艺术，不满6岁父亲就把他送进了北京师范大学附属小学读书。在班里，他的年龄最小，个头也最矮，坐在第一排。小小年纪的钱学森，记着父亲“学习知识，贡献社会”的家训，上课听讲非常认真。他尊敬老师，遵守纪律，是班里师生公认的优等生。

钱学森有幸在当时最好的学校——师大附小、师大附中读书，这使他不仅在科学技术方面，而且在文学艺术方面都受到了全面的教育。钱学森的班主任叫于士俭，是一位很会运用启发式教学的好教师。于老师擅长书法，教授班里的书法课。他并不是根据自己的爱好，硬性规定学生们练习某一种字体，而是按照学生们的爱好和条件，帮助他们选择。学生写字时，他就在课堂里慢慢踱步，几乎在所有学生的身旁都要停一停。若发现学生在执笔、运笔方面有什么错误，就立即纠正。若发现学生在字体上把握不准字帖，他就坐下来，亲手写几个字给学生看。直到钱学森晚年还对人们讲，于老师不论是写颜柳欧赵哪一体，都写得极像，学生们都特别佩服他。钱学森的毛笔字不像其他功课那么出色，但由于于老师教授有方，写出的毛笔字也很有长进。

青少年时期的钱学森家住北京宣武门外，位于和平门外著名的文化街琉璃厂，是从小喜爱书画艺术的钱学森常去的地方，琉璃厂历史悠久，是古玩字画、古籍碑帖及文房四宝的集散地。钱学森在这里不知欣赏过多少历代的名人字画。

钱学森多次说过，写字其实不是一件简单的事情，也不是写好了就可以的。中国汉字那么久的历史，不同的字体都有它的可吸取之优点，写字可以锻炼一个人的品位和修养，可以陶冶一个人的情操。人们普遍认为，字写得好坏在一定程度上反映了一个人的品质和性格，字写得好的人，往往能给人留下美好的第一印象，而字写得难看的人，会让人觉得做事不认真或者不够细心。

数部学术手稿凝铸了一代科学大师的科学精神和书法精神

以两院院士郑哲敏为主编，谈庆明、涂元季和崔季平为编委整理编辑的《钱学森手稿》2000年12月由山西教育出版社出版。这本书在2001年6月获第十届全国优秀科技图书荣誉奖；2001年11月获第五届国家图书荣誉奖，该奖为全国图书最高奖。

《钱学森手稿》出版后，引起科技界强烈的反响，全国各大报刊纷纷刊登了各界的评论文章，钱学森又一次成为全世界关注的热点人物。2001年6月15日全国人大常委会副委员长、中国科学院院长路甬祥院士对《钱学森手稿》这样评价："手稿的出版，为后人学习与了解钱老精深的学术造诣、执着的科学精神和一丝不苟的治学态度提供了一部难得的教材。对激励我们推进知识创新工程试点，落实'科教兴国'战略和可持续发展战略，建设国家创新体系，提升中华民族的创新信心和能力具有深远的历史意义。在此，我向钱老表示崇高的敬意，向编纂出版手稿的同志们表示感谢。"

2001年9月23日新华社发表张劲夫同志的文章《让科学精神永放光芒——读〈钱学森手稿〉有感》。此前，8月29日江泽民总书记读了张劲夫的文章后作出批示："我们应该向人民科学家钱学森同志学习。"其间，中央电视台、北京电视台等都播出了《钱学森手稿》的特别节目。

张劲夫同志写道："我虽不懂得英文，也不懂得力学专业知识，但看到学森同志当年做学问时写的清秀流畅的一串串英文，工整严密的数学公式推导，大量复杂的数值计算，严格规范的作图制表，再加上编者通俗易懂的中文说明，使我看到了在《手稿》中所体现的闪闪发光的科学精神和科学作风。"

这部《手稿》收入钱学森的科学研究手稿约500页，是从钱学森1938年至1955年在美国从事教学和科学技术研究活动时，留下的大约15000多页原始资料中精心遴选出来的。涉及的内容十分广泛，其中有已经发表或未发表论文的手稿、图表、公式推导、演算稿、数据列表、演讲提纲等；有多种内部报告的手稿；有风洞设计的手稿；有对多个学科问题的分析与计算；有与他的导师冯·卡门及与其他科学家的通信；有听课和自学的笔记；有就某些专题所收集的资料汇总及分析；有给他所指导的研究生的便笺等。《手稿》的编排分为应用力学、喷气推进、工程控制论、物理力学、工程科学及其他六个部分。

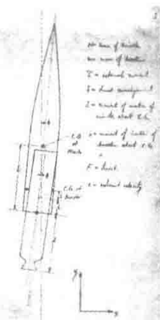
据介绍，当年钱学森为了冲破美国当局的阻挠返回祖国，匆忙之间大量研究资料都未能来得及整理携带，他的这些手稿就散落在办公室和实验室等处。他的好友美国科学家Frank E.Marble（费朗克·马勃）教授将它们一一收集起来，加以初步分类和整理，并在几十年间始终细心保管。直到1996年，才全部送回中国“完璧归赵”。

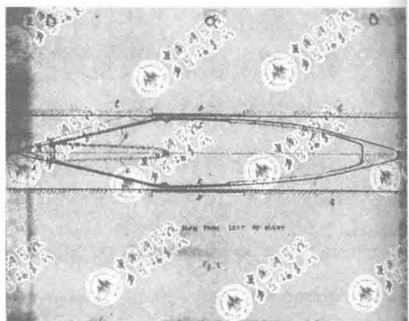
《手稿》突出地表现出钱学森清秀、工整的字体，按照严格标准书写的运算方程和计算公式以及规范化的列图制表等特征。这种严谨周密的治学精神和治学态度贯穿于他的全部手稿，不论是草稿、初稿、修改稿还是演算稿或草图，这正反映出他一贯的工作作风。从他的算稿，读者可以看到那一串串排列整齐的数据，有的长达8位。要知道在那时最好的计算工具是手摇的机械式计算器，而连最简单的对数函数和三角函数都要从厚厚的专门手册查找，并作内插计算才能得到。可见，这些数据后面包含了钱学森多少辛勤繁杂、严密细致的劳动。

《手稿》作为世界级著名科学家的历史写照，展示了钱学森的才华、成就以及报效祖国的伟大精神。《手稿》不仅反映了钱学森在美国取得的科研成就，而且证明了他是经过怎样的奋斗才取得如此成就。从《手稿》中可以看出，钱学森所学习和研究的领域是很广泛的，不仅有应用力学、喷气推进技术、火箭，还创立了工程控制论、物理力学，并针对祖国的需要，研究了将航空发动机原理应用于化工和风力发电等方面，特别是在航空和火箭研究上取得了巨大成就。

《手稿》还包含反映钱学森与同事和同行交流的材料。钱学森十分重视学术交流和不同学术观点的交锋。手稿不同于论文。论文是科学技术研究成果的集中表现，而手稿是作者手写的稿子或亲手记录的科学研究过程，它是作者创造性思维的原始动态过程的记录。手稿因其能生动地表现一位杰出科学家的治学精神和治学态度而为更广泛的读者所关注，特别是对青年科学家和青少年有极好的教育示范作用。另外，作为我国一位杰出科学家的工作记录和中华民族优秀文化遗产的一部分，这些材料还有很好的收藏意义。

综观《手稿》的全部内容，读者可以真切地感受到一位人民科学家伟大的人格魅力，并且寻找到他为航天技术的发展，为祖国的强大，几十年如一日孜孜以求的真正原因。这部手稿有助于人们了解钱学森的成功之道，让读者真实地体会到钱学森献身科学事业的执着、治学态度的严密、创造性的思维和向难题挑战的勇气。





钱学森手稿（1）

在当时的环境下，这部手稿被定为秘密文件，只油印了一些小册子。在尘封50年后，于2006年由中国宇航出版社首次出版，内容首次公开。

为纪念中国航天事业创建50周年，庆贺钱学森95岁寿辰，中国宇航出版社出版了《导弹概论》（手稿）。这是钱学森在中国航天初创时期，为推动中国导弹事业，培养航天人才，亲笔撰写的第一本中国航天教材。该书由三部分组成，第一部分影印了当年钱学森的珍贵手稿，第二部分是我国著名空气动力学专家庄逢甘院士对原文进行的校订稿，第三部分附录中集纳了部分当年听课学员的回忆录。

手稿中既有钱学森推导的公式，又有绘制的图表，还有摘录的资料，字里行间闪耀着他辩证的哲学思想、严谨的治学精神和务实的工作作风。《导弹概论》（手稿）是中国航天人的启蒙之书，在它的引领下，中国航天从零开始，实现了一个个伟大的突破。

在该书首发式上，航天老领导、老专家、老学员分别在讲话中回顾了钱学森对中国航天创建和发展所作的不朽贡献，表达了对钱学森的敬意。钱学森家属、出版社代表还向国家博物馆捐赠了由钱老亲笔签名的《导弹概论》（手稿）。

2007年1月出版的《水动力学讲义手稿》，是迄今面世的第三部钱学森的学术手稿。这本手稿是1958年钱学森在清华大学给第一届力学研究班学员讲授水动力学课程用的备课笔记。钱学森选材言简意赅，遴选的内容具有基础性、经典性，整个手稿清晰耐读，详略得体，推演细腻，覆盖全面。这样细致而又充实的备课笔记，所体现的负责、求实、善诱的精神，足为后人示范。

3331封学术通信手稿传颂着一代大师的书法艺术

书信是钱学森和同道探讨学术问题，指导年轻学者研究工作的一种重要方式。几十年来，钱学森一直坚持用工整的字迹与他的学术同道和来信求教的青年信件交流，与他们探讨各种学术问题，帮助他们提炼思想、指明方向。在全国各地和各个行业难以计数的有作为的科研人员和学者，都曾受益于他的教诲和培养。

钱学森非常喜爱通过通信来进行学术讨论，他晚年几乎将此当作一项事业，与国内很多科学技术工作者和文化学术工作者进行广泛的通信讨论。而且他写信有一个鲜明的特点，那就是在上世纪90年代以前的通信手稿全部是16开无格白纸，后来用A4型白纸，一丝不苟地工整书写。书写讲究布局，字间行距有致，字迹清晰规范，很少看到有涂改痕迹。从硬笔书法的角度看，钱学森的每一封信都是值得珍藏的书法艺术品。

在这些书信中，钱学森提出了许多开创性的学术观点和学术思想。如果按学科领域对钱学森与其合作者的通信加以系统的整理研究，不仅可以看出钱学森各个时期学术思想形成和发展的过程，还可以发现钱学森及其合作者们许多重要研究成果是通过学术通信形成的。

1983年3月14日，钱学森在人体科学开班式上的报告中谈道："我对人民来信也很尊重，我发现人民来信中尽管有的时候提的问题不对，但是你在读他这个不对的信的时候，你脑子开动了，有时候这可以使你通过这个不对的东西而得到一个对的东西。你更清楚了，这个不对，那什么对呢？是不是这样的呢？我现在常常收到一些信，讲永动机的可多了，净是发明永动机的，有的发明的永动机还挺巧的。你说的是永动机，要把它说清楚还不容易，那么你在不容易当中是不是要动脑筋呢？最后你对他这个永动机算是搞清楚了为什么不行。所以，不是不对的东西都是有害的，我说在科学讨论中不对的东西也有贡献。"

科学作为一种社会现象，不论是科学家个人的认识，还是科学共同体的远行，都是一个社会过程。从社会学的角度来看，科学最重要的社会过程之一是科学交流。按照美国社会学家门泽尔的说法，科学家之间的书信和出版物以及科学情报工作本身，都是科学交流的基本过程。随着社会的不断发展，科学交流的范围是很广泛的。

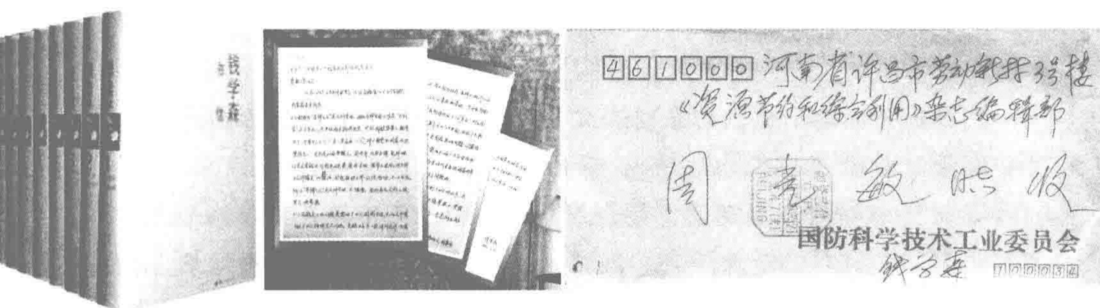
在十部公开出版物中包含有大量钱学森书信，加上我们收集到的通信手稿，钱学森的学术书信超过1000封，未统计在内的更多。钱学森是否创下了著名科学家学术通信的世界之最并不得知，但肯定是屈指可数的。一封封学术通信犹如一幕幕电影，向世人展示着中国学人在一个特别时代作着艰苦卓绝的努力，在开拓着钱学森倡导的“大成智慧学”事业。完全可以说，钱学森的学术通信是我国学术事业的宝贵财富，我们不仅应该珍爱和保护好这些财富，更应该去研究和利用好这些财富。

2007年5月25日CCTV新闻联播报道：“十一五”国家重点图书《钱学森书信》（10卷本）由国防工业出版社出版。此书收录了著名科学家钱学森1955年至2000年之间，给1000多人写的3331封信（是从现存的钱学森一万多封亲笔信手稿中选编出来的）。这部《钱学森书信》是钱学森科学思想和观点的展示，也是他做事、做学问乃至做人的生动体现。此书收录的第一封信是1955年6月15日钱学森在美国写给全国人大常委会副委员长陈叔通老先生的，最后一封信是2000年11月26日写给他的秘书涂元季的。收信人之中既有国家领导人，也有普通老百姓，更多的则是科学界人士。其中有一位中学语文老师因要讲授他那篇《现代自然科学的基础》而向他求教，他也回信给予耐心解答。

本书的主编涂元季同志在前言中写道：《钱学森书信》体现了自然科学与社会科学的结合。作为一名自然科学家，钱老在书信中谈到他对众多自然科学学科的看法固然令人感佩，而更令人感叹的是，他在书信中还谈到他对许多社会科学，如经济学、社会学、法学、史学甚至宗教等问题的看法。他在论述某一社会科学问题时，往往吸收自然科学的成果，或从自然科学的视角，将其与社会科学结合起来，由此提出他自己的新见解。按他的话说是做到了“科学与社会的结合”及“科学与政治的结合”。

《钱学森书信》展示了他将科学与艺术结合起来的思维特征。钱老在同一些自然科学家的通信中，时常联系到文学艺术问题。还有许多书信是钱老同文学艺术界人士的通信，他在这些信中又谈到他对文学艺术的理解和看法，包括他对诗词、绘画、音乐、舞蹈和美食、旅游等的看法，以及对这些文化艺术理论上升到马克思主义哲学的桥梁——美学的看法，等等。他还说到科学技术的新成果对提高艺术表现能力所起的重要作用。

《钱学森书信》是钱学森在博览群书的基础上，经消化、吸收而提炼出来



钱学森手稿（2）

的知识。他善于大跨度地将科学与社会、科学与艺术联系起来思考一个具体问题，渗透在书信中的这种思维方法总能给人以启迪，往往会碰撞出创新的火花。一部《钱学森书信》捧在手里，犹如钱老真实地站在面前。读罢此书，掩卷冥思，你不仅可以看到钱学森的“外表”，还可以真切地感受到他的内心世界。

钱学森在学术通信中提出了许多创世纪的科学思想

钱学森一直坚持给来信求教的中青年人用工整的字迹亲笔回信，也一直坚持用亲笔信与许多学科领域的科学家探讨问题和提炼思想。书信是钱学森宣传他的马克思主义哲学信仰、用马克思主义哲学指导科学研究，以及吸取科学成果来不断深化与发展马克思主义哲学的一条途径。1981年秋至1982年夏，钱学森同中国社会科学院一位朋友的多次通信，是他品格一个方面的真实生动的写照。钱学森在给一位朋友的信中说：“我近30年来一直在学习马克思主义哲学，并总是试图用马克思主义哲学指导我的工作。马克思主义哲学是智慧的源泉！而且一个马克思主义者是绝不会不爱人民的，绝不会不爱国的。”钱学森在给中国科学院一位院士的一封信中说：“量子力学的哲学问题已经吵了50多年了，还没有解决，近来验证了贝尔（Bell）不等式，问题更严重了。我认为我们中国的物理学家和哲学家应该投入这一研究，并比较圆满地解决它，也在此过程中发展马克思主义哲学。”

《中国社会科学》曾发表过钱学森多封学术通信，给人们留下了深刻的印象。其中，1980年第6期发表的“关于形象思维问题的一封信”，是20多年来学者们引用率很高的一封。当时的编者按说：钱学森的信“提出了在研究思维规律

科学中一些值得重视的问题，给人们以启发”。我们全信转录于下：

吴廷嘉同志并沈大德同志：

我很高兴地读了你们的来信和文章。我也很高兴能结识你们这两位青年知识分子。谨提出以下几点看法，供你们参考：

（一）我同意一般说来，提出形象思维和抽象思维是指思维形式而并非思维内容，或说我们是要研究其思维规律而不是其具体过程和结果。抽象思维不等于哪一篇科学论文。

（二）我也同意形象思维和抽象思维都是社会实践的结果。其实一切人脑活动是在生物因素的一定限制下，通过社会实践的作用而形成的。生物因素大概通过DNA遗传密码，人的审美和美感也是如此，所以我倾向于赞成李泽厚同志的美学观点。

（三）我想人的思维不限于两种：形象思维和抽象思维。应该看看还有什么其他形式。不要关门！

（四）我认为创造性思维中的“灵感”是一种不同于形象思维和抽象思维的思维形式。文艺工作者有灵感，科学技术工作者也有灵感，它是创造过程所必需的。凡是有创造经验的同志都知道光靠形象思维和抽象思维不能创造，不能突破；要创造要突破得有灵感。灵感出现于大脑高度激发状态，高潮为时很短暂，瞬息即过；而形象思维和抽象思维则可以持续一个相当长的时期，人说“废寝忘食”嘛。



中国邮政发行的首日封

（五）灵感是综合性的。人脑的综合功能是非常重要的，如：（1）视觉图象的形成；（2）自幼全盲的人也能作画，画出静止或飞转的轮子，这也是盲人通过触觉和听觉等的感受在大脑中综合成的图像（《New Scientist》，1980年2月7日，第386页），“盲人摸象”的故事要修正了；（3）人体特异功能。

（六）研究思维科学不能用自然哲学的方法；得用自然科学的方法；

即不能光用思辨的方法，要用实验、分析和系统的方法。所以说要脑神经解剖学家、脑神经生理学家、心理学家、计算机专家、人工智能专家、语言学家、逻辑学家、哲学家等的集体努力。

外国近来这方面发展很快。如1972年英国的神经生理学家和电子计算机专家A.Hendrickson夫妇就提出一个解释大脑活动的理论（见《New Scientist》，1980年1月31日，第308页的大致介绍），那是比较深刻的理论，联系到信息编码、神经细胞、胞突结合体、前胞突膜和后胞突膜、膜间信息传递机理等。当然也不完备，还有不能解释的地方，但已深到分子运动的水平了。

所以我们要能读外文。

在这封信里我们不仅看到了所讨论问题的深刻、广泛、前卫，更看到了一位大家对后辈的尊重、期望。也正是因为这次学术通信，又有了他们后来在学术研究上的合作。

钱学森、沈大德、吴廷嘉联名在《历史研究》1986年第4期上，发表了《用系统科学方法使历史科学定量化》这样一篇向历史科学推广应用最新自然科学方法成果的重要文章。这篇文章是钱学森于1985年12月提出基本思想，并写成部分文稿，沈大德、吴廷嘉参加讨论并续完，最后由钱学森审定全稿。1986年《新华文摘》全文转载。

在《钱学森书信》（第3卷104页）里人们还可以了解到钱学森和沈大德、吴廷嘉联合署名发表这篇论文时的一些细节：沈、吴提出钱学森应为第一署名人，但钱学森坚持排名的顺序应是沈大德、吴廷嘉、钱学森。因为他认为在那个问题上，沈、吴二人做的工作比他多，还诙谐地说："这也是姓氏笔画的次序嘛！"但当文章送到编辑部以后，在未告知钱学森的情况下，还是将他的名字排到了前面。钱学森看到正式发表的论文后曾感叹地说："在中国要想突破论资排辈真难！"钱学森和许多年轻后学联合署名发表文章，那一定是他们共同研究的成果，但绝不会因为他是权威，名气大，就一定把他的名字排在前面。

学术界都知道："从定性到定量综合集成研讨厅体系"的思想，是钱学森晚年提出的一项创世纪的重要科学思想。然而，这样一项重要科学思想正是钱学森在1992年3月2日给王寿云将军的信中提出的。就实质而言，这个研讨厅体系是综合集成了现代科学理论和技术手段与专家体系一起构成的高度智能化系统，不仅

具有知识的存储、传递、共享、调用等功能，更重要的是具有产生新知识的功能，是知识的生产系统，既可以用来进行理论研究，也可以用来进行应用研究。虽然这个研讨厅体系还处在实施阶段，但这个创世纪的科学思想，却给我们指出了一个非常重要的方向。

其实，很多萌芽状态的创造性思维往往并不是在公开发表的报刊上出现的，而是在科学家和学者们的通信中露头的。这些萌芽状态的创造性思维犹如人类思维海洋中的精彩浪花。也正是这些精彩浪花汇成了人类创造的海洋。

事实上，文化学术是人类社会的重要组成部分。文化学术事业并不是单纯的个体行为。所以，科学文化必须充分交流才能有益于社会的进步。学者们的通信交流自牛顿时代就已受到学术界的重视，日久则成了一种传统的文化学术交流方式，直到今天也还没有失去其价值。钱学森在谈到研究社会思维时也曾说过，“这个问题在我们国家是个重要问题。因为在我们国家，不但是学术空气不浓，就是一个集体当中，封锁、闭塞、闭关自守等现象也是非常严重。这是违反社会思维学的规律的。”他还认为，人的思维是集体的。人们要认识客观世界，不但要靠社会实践，而且还要利用过去人类创造的精神财富，要靠知识。在学术讨论中，互相不理解，不沟通，毫无共同语言，固然不行。但是一风吹，一言堂，一个人说了算，也是出不了新成果的。钱学森还说过，“在学术讨论中，不是每个人讲的都是正确的，错了也没关系。我们中国人现在好像错了就下不来台似的。我认为不然，在讨论中，讲错话，提错意见的人，对于最后得出的正确结论也是有贡献的。”显然，通信学术讨论属于社会思维，是人类群体的思维。钱学森从20世纪70年代以来就力求在中国推广学术通信讨论，力求弘扬这种学者的优良治学传统。

钱学森早在20世纪80年代中期就认为，在意大利兴起了人类历史上第一次文艺复兴之后，必将会在中国兴起人类历史上第二次文艺复兴。事实上，钱学森自上世纪70年代末以来所开展的一系列科学文化学术活动正在催生着这项伟大的事业，也正在促进数以百计文化新秀的成长。我们从钱学森的学术通信资料中已经看到了令人振奋的曙光。

参与以钱学森为核心的这场学术通信大讨论的学人之间是有很深学术缘分的，其中的通信已不只是一般的私人通信了，而是华夏民族的智慧结晶，其中所串联着的是一颗颗炎黄子孙的赤子之心。他们忧国忧民，以极大的爱心关切着人

类的命运，希望人类进步，希望社会发展与世界和平。钱学森与学者们的通信集实际上是中华热土上迸发出来的华夏之声。这是人类进步的声音，其中还有人世间最美好的友谊和爱心！

书画和其他艺术一样，是美的创造

关于书法艺术中的科学技术问题，1980年3月19日钱学森在中国科协二大上的《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》报告中指出："绘画书法和其他造型艺术不也是这样吗？ 中国的水墨画是建立在宣纸的基础上的，书法也是如此。所以造纸技术和造笔、造墨、造颜料的科学技术是绘画、书法的基础。要复制就要靠印刷科学技术，这一点我国还比较落后，必须努力赶上去。"钱学森在这里指出，中国的书法的特点取决于它所使用的媒介材料：宣纸，水墨，毛笔。科学技术生产出来的这三样东西决定了中国的书法特征。其实，任何媒介形式都是由它所使用的媒介材料决定的。世界上没有哪一种媒介形式是万能的。如果它是万能的，那就不需要其他艺术形式了。

对于书法，钱学森也有自己的理解和看法。他在1993年致《文艺研究》编辑部的信中说，看了朱以撒等四位同志关于书法艺术的文章，"深感书法诚为我国对世界艺术的一大贡献，是人类文化的光辉篇章"，并提出"看来书法艺术要从传统的毛笔书法、签名、碑帖和篆刻印章扩展，加上今天实际上流行的硬笔书法、少数民族文字书法、签名，以及汉字与各民族文字之间的合璧书法。就这样扩展也没有到头，为什么不能把西方文字的书法及签名也纳入书法艺术？我每见马克思或恩格斯的手迹就深有启示"。

当然，钱学森认为，"书画和其他艺术一样，是美的创造，因为审美是一切的出发点。我们的审美观点认为'庄严、慈祥、神不外露'是美；而另外有些人却认为'神气'是美，那就说不到一处了"。想想钱学森那慈祥而又庄重的面容，不就正是他外表和内心世界美的辩证统一吗？

书法艺术是中华民族特有的一种传统艺术形式，体现了民族灵魂。中国书法建立在中国文字的基础之上。迄今为止，世界上还只有汉字的书写真正成为一门艺术。书法艺术对于陶冶人的情趣具有巨大的作用，更是具有艺术鉴赏性和其独特魅力。

第24章　艺术家要和科学家交朋友

凡是去过钱学森家里的人都能感受到那里的书画艺术氛围，客厅里常常挂着书画艺术界朋友赠送的作品，书房的玻璃橱柜里放着画轴、乐谱、唱片等艺术品。老记者朱继功回忆起钱学森归国初期，他到钱学森家里做客的情景时说，钱先生一边回答他的提问一边抚弄着手中一柄折扇，因为自己对书画有癖好，禁不住想欣赏一番，钱先生便把扇子展开，向他介绍说，“你看这一面是齐白石的写意花卉，这一面是郭老（郭沫若）为我写的字。”让朱继功赞叹不已，接过扇子看了又看，说：“齐白石红花墨叶，百金尺纸众争夸；郭老笔走龙蛇，豪放淋漓，画好字亦好，真是珠联璧合，难得，难得！”钱学森听着朱继功的评语，会意地笑了。这笑语和共同的兴趣爱好使气氛变得轻松活跃起来，驱走了彼此初次见面的陌生感，也使二人成了朋友。

艺术为科学技术插上飞翔的翅膀

钱学森对美术的浓厚兴趣由来已久，早在1930年休学的一年里，由于他爱好美术，在书店买了一本讲艺术史的书，不曾想这本书是一位匈牙利社会学家用唯物史观的论点写的。他从未想到对艺术可以进行科学分析，所以对这一理论产生了莫大的兴趣。接着他又读了普列汉诺夫的《艺术论》等有关艺术和美学哲学的著作。

1980年2月，《美术》杂志刊发了全国科普美展办公室根据钱学森同志1979年11月17日审查科普美展作品时的谈话整理稿——《美术家和科学家有共同语言，可以交朋友》。文中说：

中央号召文艺要为四个现代化服务，这是个新的课题，文学艺术工作者也很苦恼，到底怎样为四个现代化服务，不得其门。有时弄点东西，科技人员又

说不像。你们看舞台上的科学家我看就不像。

你们这个协会和展览会好，有科学家，也有艺术家，科技工作者和文艺工作者要交朋友。



孙文超油画：亲切关怀——毛主席接见科学家李四光和钱学森

在西侧厅看雕塑《知识，力量》时我国过去有很多成就很高的科学家，如徐霞客等，在当时都是了不起的。不过在当时那个时代科学不发达，所以在人民心目中也没有很深的印象，其实当时他们的成就并不亚于文艺复兴时期那些人物，是我们宣传得不够。

我们国家是从过去炼丹中发明了火药。中国人发明火药、火箭是世界公认的，都出现在宋朝中叶。有人说中国发明火药宣传得不够，我补充，也要宣传中国人发明火箭。

在看到大庆采油新技术——画出了地下注水的情况时应该提倡这种一般看不见的科学技术画。

在看云南《蝴蝶泉之谜》时这里有一个问题，你叫科普美术，把那些神话的东西都归到里面去了。你承认了，批准了，但有些是想象的、神话的东西，不知道的人以为这里展出的都是真的，这就是问题了。尤其给孩子看到了又能记住的，要慎重。

看到飞碟时，我不相信有飞碟。

看到《纺织的过去，现在和未来》时，这个画题要和作者商量，没有体现辩证法，一切事物都有发生、发展和消亡的过程，纺织最后也是消亡，这幅画中说的“未来”还是织布，将来的衣服不是织的，是喷的，现在已经有苗头了。

在看《生物的启示》时，要尊重历史，要看历史上是不是这样联系。有

人说车轮子是仿生学，是不是啊？

对用中国画画法，画一些科技题材，如《石林史话》的画，我看要宣传这种画。有两种画：一种对美术工作者来说是美术中的科学，还有一种是科学中的美术。美术工作者也要讲科学。不久前我在上海延安饭店住，里面挂的画都是上海画院画的，也有两种：一种是唐云画的，色彩比较古典，他是老画家，布局、情调都很合适，或者说比较科学。还有一种是青年画家的画，思想也解放，颜色也画出了中国画的规矩，我很赞成。还有一幅山水画，山很吸引人，但画得那么好看，我怀疑世界上有没有这种山，所以美术中的科学也要讲一点。艺术作品要使人们联想起他的生活中某一关键时刻的东西，这才能起到画的作用，如果生活中没有这种情景，画得再美那么美术上的目的就达不到了。

钱学森同志看完展览后说：

是不是我们这个美术仅仅是科普，文艺工作者跟科技工作者互相了解的不太多，实际上科技工作者也存在着创造性的问题。可能文艺界的朋友不太熟悉，认为科学是逻辑思维的产物，但光是逻辑、实验，不能使科学向前发展。文艺上叫灵感，灵感并不是唯心主义的，科学上也有灵感，没有灵感就没有创造性。如：爱因斯坦怎样想到相对论的呢，不能完全用逻辑思维来解释。许多科学家的传记上都有一些他自己讲不清的东西。创造，是学校老师不能言传的，而是学生悟到了这个道理后学到的。科学和文艺是有共同点的。现在探讨科学中的美术，我今天看到了，现在这个展览会确实达到了原来的目的。我们特别要讲到科学的美术，不是科普的美术，这里也有一部分，如古代、近代的科学家，画他们的像和他们做的工作。但还有一个很大的领域没有开发，就是用美术的形象来表达真正的科学内容，就是从任何仪器不能直接观察到的景象，比如“葛洲坝工程”还在建设中怎么宣传呢？我们就可以用美术形式表现出来，让人们知道建造的情景。有的照相也照不出来的，用美术却能画出来。如我们从科学仪器上探测到的，科学家头脑中形成的他所研究的一幅图的像，如分子结构，它太小了，照不到，在科学家头脑中是很清楚的。

从前有个故事，美国有一个科学家，他的学生向他报告说，他研究出物质结构的一个新发现，这个科学家闭上眼睛一想说：不对，你发现的那个部

位两个东西要互相打架的。可见科学家头脑中的形象概念是很清楚的，但是他画不出来，我们美术工作者可以把科学家头脑里这些东西给画出来，对科学家、对人类都有极大的好处。倘用美术形式表现科学，从大的方面看太阳系、银河系，美术家是爱画的。银河星系团，现在已经是几百亿光年了。这些星系在天文学家的脑子里也是很清楚、很具体的，别人不理解，他也无法用语言表达，但用美术都能很好地表达。对世界的每一个事物都可以表达。

这样看来，我们馆里展出的作品所表现的东西，还只是多少个世界中的一个世界，大的、微观的世界都还没有进驻，科学的美术是有多大的前途啊！所以希望中国的美术工作者能够去开发前人没有开发过的7个、8个、9个世界的美术。

说老实话，我不对那些幻想的东西感兴趣，实际上现实中的东西很丰富，幻想出来的比不上自然界中存在的，只要你表达出现实的就会使人很惊奇。我们只表达了一个世界的东西。

那些在科学家头脑中的东西，我们美术工作者要去帮助他表达出来，这是很有意义的工作。现在画原子结构，一画就是那个样子。实际上在原子核周围的是电子云，不是电子在道上跑。

和科学家们交朋友吧！

关于美术中的科学技术问题，1980年3月9日，钱学森在中国科协二大上作题为《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》的报告中谈道："至于雕塑那就要讲究用什么材料，是各种质地不同的石料？是石膏？是金属铸造？ 大的雕塑还得研究结构强度，可能里面得有钢架。这次全国科普美术作品展览就有一座雕塑，由于作者使用了重量很轻的泡沫塑料才有可能制作成功。"

钱学森不仅建议艺术家和科学家们交朋友，他自己也确实与许多艺术家是多年交往的好朋友，比如著名漫画家林禽、八一电影制片厂杰出的军事影片导演赖英武、科普美术家张博智……

张博智是上世纪60年代初中央工艺美术学院的毕业生，走出学校就踏入了国防科技领域，他用画笔为国防建设服务了几十年，他的画作《红星返回大地》《火箭颂》《坦克史话》等，都曾受到钱学森高度评价。1986年，国防科工委为表彰他对国防科普美术工作作出的突出贡献，授予他三等功奖章。但他并不就此满足，他说自己有更高的目标——努力将科学与美术完美地结合起来，创作出更

多更好的科普美术作品。他说这个目标是由著名科学家钱学森提出来的，是对广大科技美术工作者的希望和要求。张博智清楚地记得钱学森每一次与他的谈话。

1980年钱学森在一次谈话中明确指出："我觉得美术工作者有广阔的园地可以做工作，一个园地就是把科学技术上能够实现，但现在还没有做出来的东西，用画面把它表现出来，这叫科学画吧。……比如说月球上怎么回事，你说了半天并不形象，你若画张月球的景象，那不是很形象嘛！现在有一些探测器到火星上去了，火星也怪，天不是蓝的，而是红的，那你画一张火星的景象嘛。再有我们要建设一个工程，现在还没有建设起来，设计图已经有了，是不是可以画一个建成的情况。这样的画可以教育人鼓舞人的，也是一个很生动的科学技术普及教育。"

更让张博智铭记不忘的是1982年2月的一天，钱学森在自己的办公室专门就科学与美术结合问题，同张博智进行了一次长谈。

钱学森首先说："你的画我看了不少，耐人寻味，很有意思。可是有时画的有些粗，出现大笔触……"

开始几句话，就使张博智心悦诚服了。一个普通美术编辑所作的画，这位蜚声中外的大科学家竟然了解得如此细致入微，并切中要害地指出了其中的不足之处。

接着，钱学森意味深长地说，你们作为艺术家就要搞懂绘画历史和各种流派画法，才能进行借鉴。搞艺术不像搞数学那样，3+1=4有个公式。搞艺术很难，要知难而进，要坐下来系统研究。

然后，话题就转到美术与科学的相互关系方面。钱学森说，我呼吁过科学与美术结合的问题。你们搞美术的，要参加科学试验工作，主动为科学研究服务。在实际工作中，用艺术为科学服务会生动些。四化建设需要科学在前。科学与艺术结合，需要我们共同努力去实现……

钱学森还风趣地比喻，我喜欢艺术但又不会作画，若会画画就给我插上了翅膀。

……

多么可敬的老一辈科学家！您为社会主义建设创立了丰功伟绩，又为祖国赢得了荣誉，还时刻把科学与艺术的发展、繁荣挂记心上……张博智听了这番话感慨万千，流出了激动的泪花，全身仿佛注入了一股暖流。

钱学森在谈话中的幽默比喻，给张博智很大启发，他想到，科学与美术的结

合，就好比用美术这种表现手段为科学插上了翅膀，使科学及时“飞人”工厂、农村、学校、军营，成为人人开启智慧大门的金钥匙，那社会主义建设一定会加速实现。这意义该有多大呀！

对美学和技术美学的认识

关于“美学”，在《钱学森书信》一书中有这样的论述，“那是文学艺术上升到哲学层次的学问。”

钱学森在和一位研究艺术美的同志探讨“美学”时说，他非常赞成李泽厚的观点，即“美是主观实践与客观实际交互作用后的主客观的统一”。他引用科技发展的实例说：“汽车设计，在汽车制造的早年，主观只知道马车的车形，所以早年的汽车像马车，像马车的汽车就很美了。到后来，人的社会实践发展进步了，知道高速运动的物体应该‘流线型化’，这时像马车的汽车就不美了，出现了今天这种车型。”所以，什么叫“美”，什么叫“丑”，都不是一成不变的，而是辩证发展的。钱学森十分欣赏古今文人的美食诗文。他认为美食是中华民族文化事业的一部分。但他对当前社会上的吃喝风、豪华风十分反感，说“那会将美食变为丑食”。

关于技术美学的概念，1958年3月1日《人民日报》发表了钱学森的《不到园林，怎知春色如许？——介绍园林学》一文中说：“如果说，别国的园林是建筑物的延伸，他们的园林设计是建筑设计的附属品，他们的园林学是建筑学的一个分支；那么，我们的园林设计比建筑设计要更带有综合性，我们的园林学也就不是建筑学的一个分支，而是与它占有同等地位的一门美术学科。”他还说：“但是园林学也有和建筑学十分类似的一点：这就是两门学问都是介乎纯美术和工程技术之间的，是以工程技术为基础的美术学科。……总之，园林设计需要有关自然科学以及工程技术的知识。我们也许可以称园林专家为美术工程师吧。”这段文字所阐述的“以工科技术为基础的美术学科”不就是现在的“技术美学”吗？他说的“美术工程师”不就是“技术美学专家”吗？这可以说是钱学森关于技术美学概念的原始表述。

钱学森在中国科协第二次全国代表大会上的发言中，提出科学技术中有没有艺术的问题。他认为除了工艺美术之外，还应该有“工业艺术”，诸如人们在日常生活中使用的东西，除屋宇外，还有各种日用品，杯、碗、器、皿、盘、瓶、

盆，历来劳动人民对此倾注了不知多少心血，这也是艺术创造。在我们国家这种传统制作称为工艺美术品，是轻工业的一个重要方面，还要大力发展；但我们尤其应该重视日用品中那些一般不认为是工艺美术品的东西，它们难道就不应该得到艺术家的注意，就该随便选形，随便装饰，搞得难看吗？当然不应该如此，而应该做到我们常说的“美观大方”，人民爱用。钱学森认为这些就可以称为工业艺术。

钱学森认为，其实工业艺术已经有了，钟表、电视机设计得美观，推广到汽车和机床的造型设计等，都属于工业艺术，都应该加强研究工作。他向大会提议，除了现有的科普创作协会和正在筹建的科学电影、科学美术协会以外，再筹建工业艺术协会。

关于技术美学这个概念，1979年11月，钱学森在第四次全国文艺工作者代表大会上的讲话中就提出来了，他说：“科学技术对文学艺术有很大影响，因此，文艺理论以及它到马克思主义哲学的桥梁——美学，当然与技术有密切的关系。在这种情况下，美学要发展，就不能不研究技术美学，不能不研究技术对于艺术、对于美学的影响。因此，要大力研究技术美学。”

在《美学、社会主义文艺学和社会主义文化建设》一文中，钱学森谈到关于文学艺术的结构问题：“技术美学是一门新兴的学科，即工业设计与艺术的结合。”这是把技术美学作为文艺学的一个部门来看的，是一项具有创新性的科学理论。

为了正确理解技术美学的概念和技术美学在现代科学技术体系中的位置，以及技术美学与文艺学的关系，我们可以从钱学森发表在《技术美学丛刊》（1984年第1卷）上的《对技术美学和美学的一点认识》一文中得到启示。钱学森的文章说：

我从前写过一篇东西，讲文学艺术和科学技术之间的关系，在那里，我说文学艺术的创作也总要有个科学技术的基础，没有纸张、印刷，也就难有今天的文学；没有摄影技术和电声技术，也就不可能有今天的电影。这是一个方面的关系，可以说是科学技术为文学艺术服务，现在我们的“技术美学”是一门把美学运用到技术领域中去的新兴科学，可以说是另一个方面的关系，是美术为科学技术的产品设计和制造服务。

我写的那篇文字，也讲到科学技术的产品设计和制造中的美术问题，例

如各种日用品，杯、碗、器、皿、盘、瓶、盆等，衣着服饰等，图书装帧等，以至产品包装等，要做到“美观大方”又经济实用，这大概属于工艺美术。从经济效益看，这也不是件小事。例如目前在我国，一方面人民手里有钱，要穿得更好些，而另一方面纺织工业又开工不足，不是缺纤维原料，而是库存积压。怎么回事？是衣料布匹花色品种太单调，不美观，所以人民不喜欢。这里工艺美术是可以帮助解决问题的，从而创造出以亿元计的价值。因此工艺美术是件大事。我们也有个专业性组织，叫中国工艺美术协会。

其实这个领域还可以扩大些，包括一切产品的设计，一台机器的外形、色彩，难道就不需要搞得“美观大方”些吗？从前我国制造的机器总爱漆成暗灰色，很难看。现在色调浅些，常常是淡灰色，是个进步。这方面还大有可为。这样，工艺美术就该扩大成为“技术美术”，它更是社会主义物质文明建设和社会主义精神文明建设的大事了。

我以前曾把文学艺术分成6个大部门。现在看，这6大部门包括不了。出了一个把科学技术产品和造型艺术结合起来的部门——技术美术。不是6大部门，文艺要分成7大部门了，是小说杂文、诗词歌赋、建筑艺术、造型艺术、音乐、戏剧电影等综合性艺术和技术美术。当然这种分法也只是一种认识，认识过程并没有结束，还会有发展。例如我最近也在考虑：有我国特色的园林艺术应不应包括在建筑艺术之内？因为园林艺术是一种改造生活环境的艺术，比建筑艺术综合性更高。如果这样，那文学艺术又要再加一个大部门——园林艺术，成为8大部门了。

在1983年10月厦门全国美学学会第二届年会中，与会同志除了肯定技术美学之外，还对部门艺术美学的问题展开了讨论，认为美学的研究还应强调部门艺术美学的探讨，更多地注意到文学艺术各部门的特性。我想从这一观点看，我们这里说的技术美学应该是联系技术美术的部门艺术美学。有多少部门美学呢？有多少文学艺术的大部门，就有多少部门美学。照前面讲的，就该有小说杂文美学、诗词歌赋美学、建筑美学，造型美学、音乐美学、戏剧电影美学、技术美学，或再加上一个园林美学。

研究学问就是一个人认识客观事物的过程，而这个过程总是从个别到一般，再用上升到一般的规律来指导更深入的对个别的研究。强调部门艺术美学的研究是对的，它是一条必须经历的道路；从文学艺术的实践到理性认

识、部门艺术美学，再到一般美学，最后到马克思主义哲学这一人类认识的最高概括。这条认识道路的顶峰是马克思主义哲学，而不能是什么其他，这也是马克思列宁主义的论断。根据这个思想，我曾提出，美学是文学艺术的创作实践到马克思主义哲学的桥梁。

我想，以上这条思路也许是有助于美学的研究的。目前大家对美学的见解还不很一致，有同志说美学现在还偏重于哲理性的探讨，建议要从心理学等方面来研究美学，开辟新途径。为什么偏重于哲理性的探讨呢？原因之一可能是：美学还不是现代意义的科学，还有许多空白点，没有事实，要用思辨以至猜想去补。这倒正如恩格斯所说的，是经典意义的“自然哲学”了。我们是科学的社会主义者，不能满足于“自然哲学”式的理论，要努力建立科学的美学。怎么办？上面说的走心理学的路是可取的。但我认为如果要说得更完整些，就应该引用思维科学这个概念，因为美感是人思维过程的结果。当然思维的器官是物质的大脑，所以追到底，还会进入我所谓的人体科学，而人体科学的基础科学包括心理学。

这是从人的思维实践来研究美学，所以我以前也想把美学作为思维科学的一门学问。但我现在认为这不见得妥当，为什么呢？这是基于以下的理由：

人的美感与人的社会实践和社会意识有直接关系，不完全取决于人脑思维方式和规律，如抽象思维、形象思维和灵感思维。即便两个人的思维方法和规律相接近，但社会实践从而社会意识不同，美感也很不一样。在阶级社会中，统治阶级的美感同被压迫被统治的劳动人民的美感不一样；而在今天，有些人认为是美的东西，我们大多数人都说是精神污染！真是天南地北，截然不同。所以美的实践又是一项人的社会活动的产物，必须从社会活动的规律去理解。没有什么脱离社会实践的所谓美。

这样，研究美学还必须考虑又一条路子：考察文学艺术的创造和欣赏这项社会活动的规律。历史上的、旧社会的要研究，而对我们来说，尤其要集中力量研究在今天的中国，文学艺术与社会主义物质文明和社会主义精神文明建设的关系，它的规律。这就是我称为社会主义文艺学的学问。这里加了社会主义这个限制词，以区别于其他时代、其他社会制度下的文艺学；这是一门新时代的新学问，不是什么古老的文艺学论述。

钱学森是从工程技术科学出发，步入学术殿堂的大家，他的思想、理论和学

说等始终没有离开实践的基础。他倡导科学技术和文学艺术相结合的思想也是如此，他总是在探寻科学技术和文学艺术相结合的广阔天地。

《Scientific American》（《科学美国人》）1993年第2期上刊登了一篇《动态艺术工艺学》，钱学森读后，马上致信朱鹤孙教授，并寄去了文章的复印件，他希望我国的工业设计工作者们把这篇文章中创造的“在微风中会动的‘塑型’”这一独特的艺术，发展成为具有中国特色的“灵象”艺术。具有更多可供人们欣赏、能够陶冶人们性情的优美风采。

钱学森还谈到诸如20世纪50年代初美国电影动画片《恐龙世界》以及后来出现的迪士尼乐园等，都展示了艺术与科技相结合的广阔天地。

钱学森不只是这样说的，更是这样做的。他本人就和许多美术工作者是很好的朋友，经常与他们交流创作感受和美学思想、交换作品，有时还通信切磋技艺和指导他们的工作。

1992年10月4日钱学森在给张博颖同志的信中写道：

9月28日信及尊作《技术美学》已转来，十分感谢！文艺界、文艺理论界对什么叫美学是思路不清的，这也是历史原因吧。科学技术和知识的体系理论是问题的要害，但此理论尚在讨论中！具体说：我个人以为现在的所谓“文艺理论”常常是讲文艺在社会的作用和社会对文艺的反作用，而这应该称为“文艺学”，是一门社会科学。而我称为“文艺理论”的是文艺创作活动的自身规律，是我说的科学技术体系中的一大部门，与社会科学、自然科学技术等是平起平坐的。文艺创作本身不属科学技术，那是艺术活动。我说的“文艺理论”，有它的哲学概括，即“文艺理论”到马克思主义哲学（辩证唯物主义）的桥梁，我才称之为“美学”。这个思想在1984年的一篇文章（附呈）即见其概要。从这个观点，您的《技术美学》是“技术美学”“技术美术”和社会科学的“技术美术学”的三合一。讲不清呵！

因为“技术美术”活动常常会联系到许多工程技术问题，不是一位技术美术师单独能解决的。技术美术师要与工程师合作。合作就要求思想语言相通，这一点很重要。将来培养技术美术师可能吸收从工程教育转过来的学生为主。现在北京理工大学就在研究这个问题。

1992年7月28日钱学森在给《艺术科技》编辑部的信中写道：

我近日收到《艺术科技》1991年一期和二期，感谢你们了。

对二期27页卢竹音同志文章，我一方面觉得它很重要，另一方面我以为“卡拉OK带”这个词不用为好。我建议称此技术为“录音伴奏”，简称“录伴”。将来技术发展了，还可以现场微调节奏，使与唱戏的演员同步。

另外，我想是否可以逐步建立舞台技术业即专门为舞台提供布景、音响、光照的专业公司，这样剧团的组织可以简化压缩，设备利用率得到提高，这不也是走向市场经济吗？以上当否？请酌。

为了推动我国科技艺术的研究，钱学森还曾给北京工业学院（现为北京理工大学）校长朱鹤孙写信，支持他在北工建立工业设计学院，创办《设计》杂志，创建工业设计协会。

第25章　大气磅礴说影视

钱学森认为，在19世纪的艺术这个百花园里，科学技术的最大功劳莫过于催开了电影这朵绚烂的现代艺术之花。电影被称为第七艺术，是比其他艺术（音乐、绘画、雕刻、建筑、舞蹈、戏剧）都年轻的艺术。电影的产生在艺术史上具有划时代的意义，它标志着以前分门别类的各项艺术得到综合。然而，现代科技是电影产生的前提，电影艺术的发展过程折射出现代科技发展的步伐。

钱学森关注电影电视的发展由来已久

钱学森青少年时代就喜欢看电影，在美国留学工作20年，更是看过不少影片。早在归国之初，他就专门在全国科教电影会议上发表过很有见地的讲话。

1994年7月18日钱学森在给汪成为院士和钱学敏教授的信中写道：

早在五十年代初我就在美国第一次观看了电影动画片《恐龙世界》，其配乐是用了stmvinsky的《春之祭》（Rite of spring）。这是一场历时约一小时的艺术与技术相结合的成功演出，制作者是美国Disney公司。

我近读《艺术科技》1994年二期第36—40页有篇讲美国洛杉矶迪士尼乐园的文章，则是又大大进了一步了，它展示了艺术与技术相结合的广阔天地。我七月五日曾上函您六位讲艺术与科学技术相结合的问题，故现将此文复制奉上，供参阅。

从这封短信，我们首先看到钱学森作为一位世界著名的科学家竟然观看电影动画片，可见他对电影电视艺术的热爱。更为重要的是他指出“艺术与技术相结合的广阔天地”，很值得我们深思。人类正进入信息文明。信息社会也有自己特殊的艺术形式，对这种新萌芽而未充分展开的艺术形式，应当及早给予关注和研究。

实际上，早在1980年3月19日钱学森在中国科协二大上的《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》报告中有小标题：文艺中的科学技术；可能出现的文艺新形式；工业艺术；展览馆的艺术；科学文学艺术。钱学森根据现代科学技术的发展水平、科技与文艺的关系以及科技为文艺表达所提供的各式各样的工具，提出了今后可能出现的文艺新形式。如随着电子计算机技术的发展，将来可以按人的意愿制造出前所未闻的音响，作曲家将不受任何乐器和歌喉的限制，大胆自由地创作，从而使音乐艺术向更高水平跃进；有了创作家写的电影剧本，就能通过电子计算机和光电技术、声电技术制造出电影来，等等。在第二节的最后钱学森讲道："以激光焰火、电子计算机为制造工具的音乐和电影，这不过是举几个例子说明现代科学技术的确能提供文艺表达的新形式，还有许许多多其他可能形式等待我们去探讨。前景是十分诱人的。"

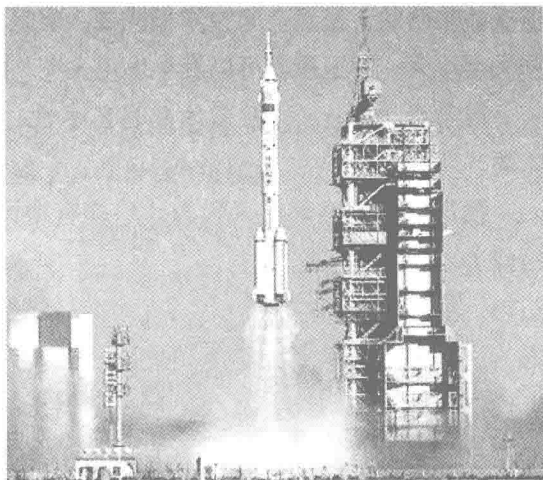
如果我们再看一下那时是1980年，不能不佩服钱学森的眼力。90年代以来，计算机辅助艺术（也可简称计算机艺术）在电影、电视中应用已极为普遍。《侏罗纪公园》中活灵活现的恐龙，《阿甘正传》中阿甘打乒乓球，《龙卷风》中魔鬼般的旋风，全部采用三维动画技术的《玩具总动员》，以无比的成功向世人证明新的艺术形式的威力。

如今Internet实现了联络世界各地的意想不到的巨大功能，必将对人类的交往方式、生活方式产生变革作用。以信息网络为媒介、载体的"信息交互式综合艺术"，是以往任何单一艺术形式不具有的新型艺术，它集科学技术、文学、哲学、艺术、地理、经济、社会等于一体，以艺术的形式呈现在每一个终端上，简直是一部活的百科全书。

热心支持科教电影事业

钱学森也是科教电影事业的热心支持者。1960年，文化部和中国科协联合成立"科学技术电影委员会"，钱学森担任委员，曾帮助制订科教电影的规划和选题。1987年2月16日，钱学森在中国科教电影电视协会举办的科教电视创作座谈会上发表了长篇讲话——《社会主义的两个文明建设需要科教电影电视》。他认为，科学教育电影、电视对我们社会主义是一件重要的事情，肯定会越来越好，不久的将来会有很多自己爱看的科教电影电视出现。但是，只乐观不行，那只是个精神状态，乐观完了还得做点事，也得有贡献。在这篇讲话中，钱学森讲了四

个方面的问题，即坚持四项基本原则，坚持改革、开放、搞活；科教电影电视的几个方面；科教电影电视要运用科学技术的新发展；要加强科教电影电视的宏观管理。



神舟飞船发射升空

钱学森在讲话中再次指出："科学技术发展了，人们就想到利用科学技术的成果来作为文学艺术的表达手段。我看电影就是这么一个产物，电视也是。电影和电视要没有科学技术能行吗？当然不行。而电影、电视的这种技术是很复杂的，整个电影、电视的创作过程，它所涉及的科学技术是很多很多的。既然认识到这个问题，那就要有这样一个看法，我们要主动地去用它（科学技术的发展）来为文学艺术的创造服务。"

钱学森做学问从来不是说说而已。《大众电影》1980年第5期刊登了钱学森论述怎样拍好科教片的文章。1978年上海科学教育电影制片厂准备拍摄我国第一部大型彩色航天科教电影——《向宇宙进军》，分3集，分别介绍运载火箭、人造卫星和载人航天，每集半小时。钱学森看了拍摄提纲非常支持。1979年2月下旬钱学森趁到上海出差之机，会见了该片摄制组全体同志，畅谈了一个晚上。

钱学森向有关人员说："科教片要讲科学，这个片名本身（当时此片初名为《空间科学》），就有点不大科学！空间科学和空间技术是不一样的，含义不同。空间技术是保证怎样上天，是上天的技术，空间科学则是上天之后进行科学研究。我看了你们的提纲，大部分内容是讲空间技术，所以片名叫《空间科学》有点文不对题。"

影片的第二部分，是介绍各种应用卫星。钱学森认为，"第二部分着重讲各种应用卫星与国民经济的关系，卫星能起什么作用。卫星通信、卫星广播，为什么比地面好？资源卫星为什么比地面勘探好？这实际上是使人的活动范围扩大了，扩大到全球，这是任何飞机所无法做到的。在同步卫星上，一眼就可以看到半个地球，视野非常宽阔，好处多得很哪！影片的科学性要加强，观众是很想知

道这些东西的。虽然空间技术很花钱，但是花钱是值得的。比如森林着一次火，损失会很大，用卫星就可以及早发现火灾，减少损失。”

钱学森还说：“科教影片要有艺术性，观众看了有兴趣，不然看的人会睡觉的。”

钱学森认为这部航天科教片应当有中国的特色。他以自己科学与艺术结合的修养，为影片设想了这样的开头：“开头，应该表现中国古代对太空的美好幻想。我设想，一开始，就是发射卫星这个场面，很雄伟、很壮观，喷出火焰，声音很响。火箭发射后，变成小点，越来越小，声音也越来越轻。然后，出现古代的飞天幻想，从马王堆汉墓出土的立轴上的月亮、太阳、神仙，到嫦娥奔月神话、敦煌飞天壁画。”在历数古人的飞天之梦时，钱学森建议，“这一组镜头最好以古筝配上中国古典音乐，引入古代文物，无非是画、诗，诗情画意，但是要按时代顺序来安排”。他希望影片要着重介绍各种应用卫星与国民经济的密切关系。当导演叶永烈想请钱学森担任影片的总顾问时，钱学森就说不必挂名。

当影片拍摄到第三集《载人航天》时，由于摄制组无法进入严格保密的航天员训练基地，准备采用美国和苏联的载人航天电影资料。钱学森说，那个基地属于国防科工委主管，他支持拍摄这部电影。一个月后，摄制组顺利进入中国航天员训练基地，在那里拍摄了半个月，这集影片记录了中国载人航天事业的艰难历程。

影片样片出来后，分别在七机部小礼堂和文化部电影局举行了两次审片会，钱学森都参加了。这部影片引用了一部分国产火箭、卫星的实物镜头，以及航天员的训练情况，在当时航天系统严格保密的情况下，是很不容易的。后来影片又作了几次修改，随即在全国公映，反响很好。

钱学森曾有段带有战略意义的讲话：“文学和科学技术的结合，美术和科学技术的结合，电影、电视、广播这一些跟科学技术的结合，就能使我们科学普及工作有更大的、更好的效果。要达到更好的效果，就很有必要动员我们的文艺工作者跟我们一起搞。”钱学森的号召确实得到了许多文艺工作者的响应，他们做了很多艺术与科学技术结合的工作，极大地推动了科学技术普及事业的繁荣与发展。

钱学森谈科教片创作

1980年3月19日钱学森在中国科协二大上作的报告《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》别具一格，引起了大家极大的兴趣。

报告在谈到科教片的创作问题时说，科学幻想这一类影片可以搞，但它应该是科学家头脑里的那种幻想，而不是漫无边际的胡想。应该搞那些虽然现在还没有搞出来，但能看得出苗头，肯定能够实现的东西。科学幻想一定要讲科学。科学幻想小说的老祖宗凡尔纳在一个地方说烧锅炉用的是钠，我就有点意见，钠哪有那么大能量呢！科学幻想作品不科学就成了污染。



钱学森在办公室

《人民日报》1981年3月26日曾报道钱学森关于科教片创作的谈话。他说，现在搞科学幻想片，太长远的东西是次要的，主要应配合四化，搞2000年的嘛。文艺界的朋友对太空的东西很感兴趣，但这不是我们的重点，暂时也不可能。人到月亮上去没有太大意思嘛！周总理就讲，我们不去，让他们去。因此，这不是好题目。什么是农业现代化，到了2000年是个什么情况，要给农民一个远大的理想，这是个好题目。能源、教育、电子计算机、组织管理、系统工程、中西医结合等方面的题材都可以搞。真正搞好了很管用，当然也很费劲。要把题材搭配好，不能光啃大家伙。万里长江，这样的片子可以拍，神农架、熊猫保护区和新发现的石林都可以拍，然后是短的科教片，以及翻译国外的科教片。要拍些耐看的片子，要今年看了明年还能看。

《文汇报》曾以大版篇幅刊载了著名纪实作家叶永烈为钱学森院士撰写的长篇人物通讯——《梦圆飞天》，文章说，我有幸近距离目睹这位中国"航天元帅"的风采。那是在1979年2月23日上午，我忽然接到通知，说是国防科委副主任钱学森来到上海，约我谈话。当天晚上，我如约来到上海延安饭店。我先是见到钱学森的秘书，他带着我们来到一间会议室。没多久，钱学森来了。他穿了一身军装。进屋之后，他摘下军帽，露出宽广丰满而白净细嫩的天庭，书生气质。

一双眼睛，射出睿智的目光。虽说他出生在上海，但3岁时便随父亲前往北京，所以满口京腔。他谦逊地自称“笨人”“对艺术外行”，却对影片提出诸多建设性意见。

钱学森非常健谈，那天晚上一口气谈了两个多小时。他说，全国科学大会召开之后，“空间科学技术”作为新兴科学技术之一，受到了各方面的重视，应该拍摄一部影片加以介绍。他谈了对影片的要求和设想，然后逐一回答我的问题。

在谈到中国发展载人航天时，钱老告诉我，中国已经发射了载狗火箭，那只狗乘火箭上了天，又平安回来了。有一部内部影片记录了全过程，你可以找来看一下。我们发射载狗火箭，就是为载人航天作准备。

在与钱老谈话之后，我在中国航天部门作了许多采访，写出了《向宇宙进军》三部曲电影剧本并兼任这三部电影的导演。

在《向宇宙进军》影片的拍摄过程中及影片完成后，我又多次请教钱老，与他有了更多交往，有时在他的办公室，有时在他家中。每一回去北京送审影片，他总是亲自看，一边看一边谈意见，而我则坐在他的旁边作详细记录。

钱学森看影片时非常仔细。有一次，他见到一个火箭发射镜头，关照我在火箭尾部尚未出现在画面上的时候就必须剪去。他说，外行人看上去，火箭发射很壮观，可是内行人只消看一下你火箭的尾部，就知道许多机密。

又有一次，我在影片中用了一个中国火箭发射失败的长镜头，从发射直至落地爆炸，为的是想说明掌握空间技术要走很艰难的道路。他看了之后，坚决要我剪去。他强调说，这些镜头只宜作内部参考，不适宜公之于众。

他对解说词也很注意，看完影片，还向我要一份解说词，细细推敲一遍。钱学森首创“航天”一词。他把人类在大气层之外的飞行活动称为“航天”，是从航海、航空“推理”而成的。他说，最初是从毛泽东主席的诗句“巡天遥看一天河”中得到启示。他还提出了“航宇”一词，亦即“星际航行”，他在《星际航行概论》一书中详尽地论述了行星之间以至恒星之间的飞行。如今，如果说“航宇”一词对于普通百姓还有点陌生的话，“航天”一词已经是家喻户晓了。

在钱老的关心下，我终于得以完成影片《向宇宙进军》。这是我在电影制片厂完成的最后一部影片。此后，我成为专职作家。

《向宇宙进军》虽然全部完成，但是在当时只公映了前两部《飞出地球去》

和《卫星的应用》，第三部《载人航天》由于题材敏感，只限于小范围内部参考。在“神舟”号飞船上天之后，这部24年前完成的影片早已解密，也许可以公映了。

电影、电视都是现代科学技术与艺术相结合的产物

在上世纪80年代和90年代初，钱学森针对我国电影电视的现状曾作过这样的评说：今天我国电影艺术的大制作和舞台艺术的豪华设计真可谓大手笔。但是，在这辉煌的“大手笔”后面，少数作品缺乏深刻的思想内涵，缺少艺术的灵魂。他认为这是走到了另一个极端，并不可取。

他特别强调，到20世纪末21世纪初，科学有了许多新发展，新技术也层出不穷。文艺人如果不懂一点科学，那会落后于时代。他从阅读《文艺研究》和《文艺理论与批评》等杂志感到，我国文艺人发牢骚的多，论中国古代文艺辉煌的多，就是缺乏对新文艺形式的探讨，缺乏研究科学技术发展所能提供的新的文艺手段。回顾本世纪的历史可以看到，这是我国文艺人和文艺理论工作者的老毛病。电影出现了，是自生地发展；电视出现了，也是自生地发展。录音伴奏（卡拉OK）出现了，文艺人、文艺理论工作者惊慌失措。这么被动怎么能行？他认为，作为社会主义中国的文艺人、文艺理论工作者，应该以敏锐的眼光，发现一切可以为文艺活动服务的高新技术，并研究如何利用它们来发展社会主义中国的文艺，繁荣新中国的文化。为此，他曾给杭州《艺术科技》编辑部写信，支持他们搞艺术科学和舞台美术等研究，并建议他们和北京工业协会加强联系，交流学术，互相促进。

电影是现代科学技术与艺术相结合的产物。电影艺术是通过画面、声音和蒙太奇等电影语言，在银幕上创造出感性直观的形象，再现和表现生活的一门艺术。在迄今为止的所有艺术种类中，只有电影和电视是人们知道其诞生日期的两门艺术。

需要强调的是，现代科学技术的迅猛发展，不仅为电影提供了越来越丰富的技术手段和艺术语言，而且直接影响到电影美学各个流派的产生和发展。尤其是计算机技术的引入，给电影美学带来了崭新的课题。可以预见，随着现代科技革命的飞速发展，电影必将发生更大的变化。

电视是现代科学技术高度发展的产物，也是20世纪人类最伟大的发明之一。

电视与电影、广播相比，是更为年轻的传播工具，然而它的发展之快、影响之大，却是此前其他传播媒介所无法比拟的。

作为大众传播媒介，电视具有多重功能。目前，电视艺术已经遍及我国城乡，成为广大群众最喜闻乐见的一门艺术，电视艺术所拥有的观众数量，在所有的艺术种类中遥遥领先，发挥着越来越大的影响。

从钱学森的“每日必闻”谈广播的吸引力

1984年在中央人民广播电台建台35周年座谈会上，发生了一件有趣的事：钱学森每日黎明即起，坚持收听中央人民广播电台6时的“科学知识”讲座，数年如一日。电台的同志疑是传闻，找到一个机会，当面问他：今天早上的“科学知识”节目讲的是什么内容？钱学森脱口而出：讲的是南京天文台的趣事。面对这一回答，问者惊讶不已，听者感慨丛生。

其实，钱学森收听中央人民广播电台的节目不止是“科学知识”，他收听文学欣赏节目“阅读与欣赏”也是数年如一日，每日必闻。

钱学森学识上的博大精深，事业上的卓越贡献，可以说众所周知。然而，即使年过古稀，他依然是“闻鸡起舞”，志在千里，在进行高深的专门知识研究的同时，坚持“每日必闻”，不拒涓涓细流。这位科学大师追踪新的科学信息和不断提高人文修养的激情，着实叫人钦佩。“山不厌尘，故成其大；海不厌细，故成其深。”我们的知识结构还不够完善，还有许多的空白，唯有靠顽强的学习去弥补。知识渊博的钱学森尚且“每日必闻”，何况我们呢！

钱学森的艺术世界是非常宽广的，他与艺术界的联系也是非常广泛的，长期以来，他与中央人民广播电台许多栏目的主持人保持着联系，他在给科普节目主持人宋广礼的信中谈到选题的吸引力时写道：科学发展的大方向和主流，是重要问题。《科学知识》节目要讲现代科学技术的宏观趋势，人认识客观世界有哪些主攻方向……我国广大干部尤其需要这方面的知识。

钱学森在一次讲话中说：“文学和科学技术的结合，美术与科学技术的结合，电影、电视、广播这些跟科学技术的结合，就能使我们科学普及工作有更大的、更好的效果。要达到更好的效果，就很有必要动员我们的文艺工作者跟我们一起搞。”钱学森的讲话精神曾引起了许多艺术工作者的深思，也鼓舞和激励了许多艺术工作者投身科学与艺术结合的伟大事业。

让学术走出深闺，走近人民和社会，找一种最简单、最平易近人的阐释和表达方式，把我们探索出的有价值的学问和成果，传播给社会大众。做学问不是把学问做“死”，而是要把学问做“活”，让学问焕发出蓬勃的生命活力。学术的活力就在于它能为社会和老百姓所用，而不是躲在书柜的角落里蒙上灰尘。事实上，并不是我们的学问没有水平，而是我们忽略了对学问的阐释方法。学问的阐释远不只是“著书立言”一种，它应该还有许多种表达的可能，特别是在社会飞速发展、深刻变革的今天，人们对知识和精神的渴求迅速增长，用过去的那种方式显然已经很难满足读者。所以我们必须尝试多种方法，必须有所创新，特别是要借助网络、电视、广播、报纸等现代传媒手段，去实现学问价值的最大化。

第26章 忙里偷闲观展览，倾情相助创建展览学



1974年，钱学森参观西柏坡

1955年10月8日，钱学森一家经香港回到祖国，当日到达广州，第二天就参观了正在广州举办的“苏联经济及文化建设成就展览会”，游览了广州的名胜古迹。

《保护环境的工程技术——环境系统工程》是钱学森关于环境保护和系统工程方面的一篇重要论著，30多年来转载和引用率非常高。然而，作者撰写本文竟发端于一次参观展览。在本文引言中，钱学森说：

我从系统工程的概念出发，在几年前建议称保护环境的工程技术为环境系统工程，但一直没有专门讲讲这个问题。不久前，接到中国人与生物圈国家委员会的通知，说在北京自然博物馆展出与联合国教科文组织联合举办的人与生物圈（MAB）展览，于是抓了一个星期日早晨去看。展出的有教科文组织的大约20来块图版，上半块图文（英）并茂，下半块汉文翻译。那天有不少中学生在看，并且很用功，在记笔记。但在我看联合国教科文组织有点老气横秋，像旧中国时外国传教士的口气，画面大都是讲第三世界在生态环境保护方面的失误，在教训人。而可笑的是：图版讲解中倒有些非马克思主义的错误。不知中学生们记没记进笔记中去！幸而同一展室中有我们自己准备的4块图

版，内容十分全面正确，看了令人高兴。因此，看了展览回来就想写点关于环境系统工程的东西。

从这段叙述我们看到钱学森忙里偷闲去参观这样一个规模不大的展览，这正好表明了他对展览的一种态度，我们更看到他在参观过程中是何等的认真细致和全面深刻，他不仅关注展览的内容、形式和效果，同时还留意了参展的群众，进而写出了那样一篇具有真知灼见的论文。

对展览事业的重视

1979年5月12日《光明日报》发表了《普及科学知识 努力宣传四化——钱学森同志谈如何办好科技展览》一文。文章说，不久前，应中国科协研究室的要求，钱学森同志就如何办好科技展览谈了他个人的看法。

首先，钱学森认为，对展览这项工作要有足够的认识并给予应有的重视。展览是一种行业、一门科学、一门艺术，不是随随便便就办得好的，经验需要不断总结，学问大得很。现在搞展览经常换人，展览一结束人就散了，下次举办重新找人，这样搞是搞不好的。没有人专心致志考虑，就提不高展览的水平。应该办一个展览学校，培养专门办展览的人才。

如何办好展览？钱学森强调了展览的设计问题。他说，展览的设计很重要，展览好比是一场演出，演出有导演，展览也有总设计师，鲜明的目的性。展览的各种表现手段都要紧紧围绕主题和目的。如果主题和目的不明确或者离开主题和目的去搞一些花样，参观后留不下什么印象，成了过眼云烟，那展览的效果就不好。我们现在设计展览，心中要有一个总的主题、总的目的，那就是宣传四个现代化，鼓舞全国人民为此而奋斗。

接着谈到展览的现代化问题。他说，要宣传四个现代化，展览馆的目标就要定在与现代化科学技术相适应的高度上。办展览要把现代技术尽可能用上。他介绍了美国刊物上一篇文章，讲耶鲁大学要搞一个美术展览馆，想盖一座塔楼作展览的场所。盖高楼要钱，要作宣传。于是用电子计算机编拍了一本录像带，内容就是这座高楼落成后展览馆开幕时的情景。电视表现一个观众怎么上台阶，一直上到最高层，俯瞰学校的全景。我们社会主义国家不需要这样吸引投资，但可以学人家的办法介绍工作项目嘛。一项工程还没有动工，先拍个电影，描绘工程完成后的样子，放给大家看，这多么鼓舞人呀！也许有人担心用现代化技术办展览

搞不搞得出来，我们有没有这个技术水平。其实上述的技术也不是什么高不可攀的，问题是要培养专门人才。是不是可以搞一个展览技术现代化协会？我看过一次纪念红军长征的展览，有一幅图画，画的是毛主席指挥红军四渡赤水河最终摆脱尾随敌人的史实。那幅画作为艺术品，是画得好的，但从表现史实的角度讲，就不那么成功了。为什么不能用现代化的方法来表现呢？用电视、电影的技巧来演示，不是更生动、更形象吗？我没有参加过长征，看了画达不到画家预期的目的；如果用电子技术来演示，效果一定好得多，因为那更形象，感受会更深刻。

当谈到科技馆的内容范围时，钱学森谈了他对科学技术这一概念内容的看法。他说，我们现在经常谈的科学技术到底包含哪些内容，当前发展水平、面貌怎么样？这与几十年前是不一样的。对这个问题，我们应该看得更远一点、更全面一点，应该深入地研究一下。

现代的科学技术，不仅是自然科学、技术科学和工程技术，还包括科学的社会科学。我们提倡按经济规律来发展生产、发展经济，科学技术和生产的组织管理中就有很多的社会科学。另一方面，社会科学本身也在发展变化，现在很强调的经济管理就是社会科学的应用，也运用了系统工程。因此，科学技术应该包括社会科学。

自然科学、社会科学、哲学都是科学。从科学技术整个体系的角度讲，自然科学与社会科学结合起来称科学技术。从理论角度看，哲学是自然科学和社会科学的概括和总结。

在现代，工程技术和管理是不可分割的。从前搞工程技术的人几乎是不学社会科学和哲学的，现在则不行了，因为这两者是密切结合的。所以讲普及科学技术，自然科学和社会科学两方面都要普及。搞自然科学的要懂点社会科学，搞社会科学的要懂点自然科学。

明确了科学技术概念之后，考虑科技馆就有范围了。科技馆应该包括哲学、社会科学、自然科学、工程技术、生产技术几大部分。

关于科技馆的建设规划问题，钱学森说，建设科技馆要有一个通盘规划，要明确发展方向。拿北京来说，军事方面有一个革命军事博物馆，将来各军、兵种也可能会有各自的博物馆。其他的如历史博物馆有了，自然博物馆也有了，还有个天文馆，里面有天象仪。所以要有个规划，在专门博物馆中已经有了的内容，就不必包括在新的科技馆中了，这些内容可以在原来的基础上扩大、发展、提高

和现代化。北京不是还有动物园、植物园吗？这两个场所能否与生产科研相结合？动物园搞一点牧畜，植物园搞一点林业。科技馆除了普及科学知识，还要宣传现代化。农展馆可以展出现代化大农业。展览馆还可以从社会发展史的角度，讲社会劳动分工的演变和发展趋势。

总而言之，科技展览馆要统筹规划，要充分发挥已有展览馆的作用，提高展出水平。新建立的要有自己的特点，各地的也要反映出地方特色，比如昆明，四季如春，有很多地理上的特点，昆明的展览馆就要与别处的有所区别。这样综合全国各地的，我们的展览馆就绚丽多彩了。

最后一点，就是办展览也要依靠广大群众，专职的与群众相结合。可召开座谈会征求意见，要听取各级学校教师、科技人员的意见。到一定阶段，还要分展室征求意见。

钱学森在报告《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》的第四节“展览馆的艺术”中讲道：

参观展览馆是人民所喜欢的一种受教育方式。如果说一个人平均活六十五岁，前十年太小不算，平均一个人有五十五年可以去展览馆。我国有大约十亿人口，每人一个月去一次展览馆，每年就是大约一百亿人次。展览馆星期一休息，一年开馆三百一十二天，每天接待观众以三千人计，全国就要一万多个展览馆！所以说在我们这样的国家办展览馆是件大事。

我们对展览馆、博物馆是重视的，建国以来展览馆、博物馆，包括美术馆、农业馆、科学技术展览馆、植物园和动物园等，也确实办了不少 。但我看似乎对这个问题还缺少一个全面的认识。往往是等到已经定了要举办某一展览了，才找一个临时班子；他们也很花心思，很辛劳，往往从头做起。但展览一结束，班子也散了，他们的实践经验得不到累积和继承，所以也不能很好地发展。我看办各种展览是一种演出，只不过这场演出是观众同演员直接接触，都在台上，没有台上、台下之分。既然是一场演出，为什么没有一个演出的组织呢？为什么不请一位总导演呢？既然是一场演出，就应该根据展览的目的，有个脚本，也就是有个展览的总体设计，展览的内容如何安排，如何穿插，如何从序曲逐步展开，中间有高潮、有插曲。一定要使参观的人在看完展览之后有个深刻的印象，而印象必须是展览设计要达到的。我们现在的展览未必能达到这个要求。参观的人出了展览馆大门， 脑子里留下

的往往是眼花缭乱或一些片断的印象，展览的教育目的可以说没有完成。戏剧和电影的创作都有很深的讲究，为什么展览就没有一门展览学，也没有个展览学院呢?

至于展览的具体工作，就像戏剧和电影也有其科学技术，要办好展览，也要引用现代科学技术。我们现在一般是用不能活动的模型或图板，最多有些灯光可以开关，讲解员拿着教鞭，站在那儿一次又一次的口讲，实在累人，连嗓子也讲哑了。为什么不用活动的模型呀，用电影呀。录音、录像、大屏幕显示都可以用嘛。而且这一切是可以用自动程序控制的，完全可以为讲解员代劳。这就是展览技术的现代化。

当然，展览馆是多种多样的，有综合性，而更多的是专业的，也有讲一个问题的。这是展览馆建设的问题了。我在这里只想强调一下展览馆工作中的艺术问题，作为科学技术与文学艺术结合的又一重要方面。

在这里钱学森提出："展览是人民喜爱的一种教育方式……戏剧和电影的创作都有很深的研究，为什么就没有一门展览学？也没有展览学院？"这引起了在浙江展览馆工作的潘杰同志的注意。

倾情相助创建展览学

1974年，潘杰从戏剧界调到浙江展览馆工作。望着展览馆的大楼他发愣了：在这里我能干出什么名堂呢？四年后，当他看到钱学森关于展览的讲话时，眼前豁然一亮：为创建展览学作点贡献！

关于展览馆艺术的一番讲话让潘杰备受鼓舞，他决心从事展览学研究。几度寒暑，由潘杰撰写的48万字的《展览艺术——展览学导论》一书出版了，潘杰立即寄了一本给钱学森，并且向钱学森表示今后将继续努力，撰写一部中国展览史。只是他没敢奢望得到钱学森的回信和信中最后一句话。然而，1993年7月21日，钱学森在收到潘杰同志来信的当天便给他写了回信：

我今天得到您赐的尊作《展览艺术——展览学导论》，非常感谢！我14年前的倡议今天您实现了，真可喜可庆！

此书我一定好好学习。

什么时候能读到您的《中国展览史》？……

当他读到最后一句："什么时候能读到您的《中国展览史》？"时，既兴奋

又焦急，他下决心要把这本书写出来。于是他提笔给钱学森写信求教。

潘杰8月2日给钱学森写了信，钱学森8月8日就回信了。信中，钱学森进一步阐述了展览学的含义：“展览学是指对人民群众进行教育的一切展览，包括博物馆、科技馆、美术馆、天文馆、历史博物馆、军事博物馆等，当然也包括特定题材的展览。您的书《展览艺术》似把对象集中在特定题材的展览、一次性展览，视野可以更开阔些。”

钱学森真不愧为有远见卓识的科学家，能得到钱学森的具体指导，这本书就一定能写好。潘杰把书稿的目录全部寄给钱学森，以期得到指点。

几天后，钱学森又回信了。这一次钱学森将展览学的要义界定得更明确了：

我现在想，您说的展览馆与展览学是两门不同层次的学问，前者是直接指导展览馆工作的学问，而后者则是专门讲展览作为用实物形象地向人民群众进行信息传递的学问。因此展览学的理论性更强，层次更高。

由此看，展览学要指导（1）展览馆学（2）博物馆学（3）科技馆学（4）美术馆学以至（5）动物园学（6）植物园学等。从这一观点看，展览学实在是教育学的一部分，属教育人民群众的学问。这样再看您的新书目录似乎就有问题了，您把古代帝王向老百姓示威的东西也称为展览；甚至像秦陵兵马俑之类帝王要向阴间鬼神示威的东西，也称之为展览！不能用“展览”二字！用“展示”为好。讲历史则可以说近代教育意义上的“展览”是部分地吸收了古代“展示”的有用部分。总之，要用历史唯物主义指导我们研究工作。

钱学森的信堪称一篇展览学短论，这些意见在中国展览史上具有划时代的意义，是展览理论的一次飞跃，值得展览界认真学习研究。

潘杰不再囿于一隅，而要更上一层楼。他对书稿动了大手术。范围更大了，但完整记载着展览事迹的史籍几乎没有。潘杰几乎是大海捞针，从科技史、艺术史、商业史、博物史等一系列专门史和有关古籍中找出蛛丝马迹，以展览概念辨其真伪，界定其时空位置，再多方补充，使之丰满、凸现。

似乎也应了“文章憎命达”这句古训。就在潘杰的写作渐入佳境时，他的妻子却因积劳成疾病倒了。白天他在妻子的盐水瓶下、汤药罐前赶写一行又一行，只有在晚上10点后才能平静地写作。

就在这时，钱学森在百忙中又给他写来了第四封信。信中他对潘杰这位“新朋友”的处境深表同情，并祝愿潘杰成功；钱学森还特别表示，同意在《中国展

览史》的“代序”中引用他的观点和他的信以示支持。

1994年初夏，《中国展览史》正式出版，潘杰马上给钱学森寄去一本。6月6日，钱学森回信了，信中这样写道：

您5月28日来信及尊作《中国展览史》都收到，对此我十分感谢！我看了您的“代序”和“后记”，深感不安，您对我过奖了，我怎么敢当！学术讨论，互相平等相待，是知识界的常规，本应习以为常，今后再不要用这类语言对待我了。至恳，至恳！

在“代序”里，潘杰讲述了出版的过程以及钱学森的支持和帮助，也谈到一个普通学者对科学泰斗高山仰止的崇敬感激之情。这就是钱学森“深感不安”的原因。“如果社会都能像钱老一样来关心展览学，平等相待地参与学术讨论，展览学必将崛起于中华学术之林。”潘杰动情地说。

就这样，3年里两人通了18封信。“1994年我撰写的《中国展览史》出版了，这我得感谢钱老，是他的指导和关怀，使我能在展览学上有所建树。”

更让潘杰感动的是钱学森的来信中对潘杰生活上的关心。“我在撰写《中国展览史》时，我已故的妻子当时患有癌症，我十分困苦，便在写信时向钱老透露了自己的烦恼。没想到钱老马上在回信中向我和妻子表达了关切之情，真是让我感动。”

“我知道有个‘抗癌协会’，是靠病人自己练气功，同时进行中医、西医治疗。这是强调病人主动，也许有道理。……奉上3期《癌症康复》供翻阅。”钱学森信中的关切之语，潘杰现在还记得十分清楚。

“最后一封信我是1996年6月收到的，之后写信给钱老，他的秘书回信了，提到钱老因身体原因需要静养。为了不影响钱老静养，我只得停止给他写信了！”潘杰说，“和钱老的这段往事，激励我在展览学研究上继续深入。我创办中美友谊民间纪念馆就是想继续实践我的展览学理念。”

钱学森始终热心和支持科技馆事业，1996年8月，85岁高龄的钱学森与钱正英、钱伟长、朱光亚等19位著名科学家联名上书江泽民总书记、李鹏总理，“希望党中央、国务院重视科技馆的建设，并采取具体措施，早日建成中国科技馆。”1998年钱学森又与60多位院士专家共同签名支持国家天文台名誉台长王绶琯院士倡议成立北京青少年科技俱乐部。几年来，参加科技俱乐部“科研实践”活动的学生们，绝大多数被北大、清华等重点大学录取。

第27章　"不到园林，怎知春色如许？"

建筑科学艺术界的学者认为，钱学森建筑科学艺术思想的发展历程大致经历了4个阶段。钱学森是从研究中国园林开始的，提出了建立园林学、城市学、山水城市、建筑科学大部门4个方面的伟大构想。

"园林艺术是我国独创的艺术部门"

本章的题目借用的是钱学森发表在1958年3月1日《人民日报》上《不到园林，怎知春色如许？——介绍园林学》一文的主标题。当然，这句话本身自有出处，取自《牡丹亭·游园惊梦》中杜丽娘的一句台词"不进园林，怎知春色如许？"只改了一个字。从这个标题选取足以看出作者的文学艺术功底和为文之用心。钱学森在文章中写道：

世界上其他国家的园林，大多以建筑物为主，树木为辅；或是限于平面布置，没有立体的安排。而我国的园林是利用地形，改造地形，因而突破平面；并且我们的园林是以建筑物、山岩、树木等综合起来达到它的效果的。如果说别国的园林是建筑物的延伸，他们的园林设计是建筑设计的附属品，他们的园林学是建筑学的一个分支；那么，我们的园林设计比建筑设计要更带有综合性，我们的园林学也就不是建筑学的一个分支，而是与它占有同等地位的一门美术学科。

话虽如此，但是园林学也有和建筑学十分类似的一点，就是两门学问都是介乎纯美术和工程技术之间的，是以工程技术为基础的美术学科。要造湖，就得知道当地的水位、土壤的渗透性、水源流量、水面蒸发量等；要造山，就得有土力学的知识，知道在什么情形下需要加墙以防塌陷；要造林用树，就得知道各树种的习性、生态等。总之，园林设计需要有关自然科学以

及工程技术的知识。我们也许可以称园林专家为美术工程师吧。

我国的园林学是祖国文化遗产里的一粒明珠。虽然在过去的岁月里它是为封建主们服务的，但是在新时代中它一样可以为广大人民服务，美化人民的生活。而且实际上我们国家正在进行大规模的建设，其中也包括了不少人民文化休息的场所，旧有的园林也有部分在改建。怎样把这项工作做好，就要求我们研究并掌握园林学，把它应用到这项工作里来。所以整理我国园林学也是一件有实际需要的事。况且我们现有的几位在传统园林设计方面有专长的学者又都不是年轻人了，再不请他们把学问传给后代，就会造成我国文化上的损失。

当然，我国的园林设计还不只是一个承继以往的问题，在新的社会、新的环境、新的时代对它会提出新的要求，园林学的内容因而更加丰富起来。我们可以用分隔北京城里北海和中南海的桥作例，这座桥在封建王朝的时候是很窄的，给帝王的行列走走也许是够了。可是到了人民自己做主的时代，人民的队伍和步伐要壮大得多，原来的窄桥就不够用了。在扩建这座桥的时候，也许有人会摇头叹气，不胜惆怅；其实这些人都白花心思了，扩建后的大桥比旧桥更美丽，而其豪迈的气魄也非皇帝们所能想象得出的。此外，园林设计之所以必然会有更大的发展还有另一个原因：既然限制园林设计的是工程技术的条件，而工程技术是随着时间在不断发展的；昨天不可能的事，今天就行了；而今天不可能的事，也许明天就行了。园林设计也绝不会停留在前人的基础上，园林学还是要继续有新发展。

……

钱学森对园林艺术的感情与兴趣由来已久。钱学森的少年时代是在北京度过的，归国以后也定居北京，多少年来每逢星期天，如果天气好，他们总是带着孩子一起去郊外野游、到公园散步。香山、碧云寺、樱桃沟、颐和园、景山、北海，以及故宫、天坛、长城、十三陵，时常留下他们的足迹和身影。他在《园林艺术是我国独创的艺术部门》一文开头第一句满怀深情地讲道：“我不是艺术家，也不是建筑家，但每次游览我国的一处园林，或就连车过分隔北京城里北海和中南海的大桥时，总为祖国有这一独创的艺术部门而感到骄傲。”

钱学森自退出国防科研一线以后，不论是到江南还是赴西安、成都、昆明等地出差讲学，也总是不忘游览欣赏那里的名胜古迹、历代建筑和园林艺术。

“园林”，是在一定的地域运用工程技术和艺术手段，通过改造地形或进一步筑山、叠石、理水、种植花草、营造建筑和布置园路等途径创作而成的自然环境和游憩境域。从广义来讲，园林艺术也是建筑艺术中的一种类型。世界三大园林体系，包括以中国园林为代表的东方园林、以法国园林为代表的欧洲园林，以及阿拉伯式园林，都具有极高的艺术性和观赏性。中国园林又可分为北方大型皇家园林与江南小型私家园林两大体系。

钱学森认为，作为实用艺术之一，园林艺术的基本特征同样是实用性与审美性、技术性与艺术性相结合。但是，一般来讲，园林的实用功能主要就是供人们游憩玩赏，这种特殊的使用功能要求园林更加侧重于审美性和艺术性。特别是中国传统的园林艺术，更是成为我们民族文化宝库中的一个重要组成部分。中华民族文学艺术史上许多动人的诗词歌赋，往往是凭借着园林景物抒发出来的；许多流传至今的绘画，也是描绘园林的美景；许多文学作品同园林分不开，如《红楼梦》中的大观园等；甚至一些戏剧故事也是在园林中发生的，如明代汤显祖的代表作《牡丹亭》中，女主人公杜丽娘正是在后花园观赏春色时触景生情，感梦伤怀的。可见，中国的园林艺术具有文化、历史、美学和艺术等多方面的价值。欣赏中国式园林，不但要注意欣赏它的自然美、建筑美，尤其要注意欣赏它的文化美，后者是中国园林的精华与核心。

早在1979年的一篇讲话中钱学森就提出，建筑艺术实际是介乎工程技术和造型艺术之间的东西。1983年10月29日在全国第一期市长研究班，钱学森又作了题为《园林艺术是我国独创的艺术部门》的报告。他在报告的第一部分对“园林”和“园林艺术”的概念作了深刻的界定。他说：

什么叫“园林”？什么叫“园林艺术”？现在用词很泛，我们说“园林”是中国的传统，一种独有的艺术。园林不是建筑的附属物，园林艺术也不是建筑艺术的内容。现在有一种说法，把园林作为建筑的附属品，这是来之于国外的。国外没有中国的园林艺术，仅仅是建筑物附加上一些花草、喷泉就称为园林了。外国的Landscape、Gardening、Horticulture三个词，都不是园林的相对字眼，我们不能把外国的东西与中国的园林混在一起。……我认为我们对“园林”“园林艺术”要明确一下含义：明确园林和园林艺术是更高一层的概念，刚才那三个单词都不等于中国的园林，中国的园林是它们这三个方面的综合，而且是经过扬弃，达到更高一级的艺术产物。

钱学森在报告的第二部分对中国园林的层次及特点作了精彩的阐述。他认为，中国园林艺术是祖国的珍宝，有几千年的辉煌历史。中国的园林可以分成四个层次 。最小的一层是“盆景”—— 微型园林。后来发展的园林模型也属于这一类型。第二层次是“窗景”。苏州的窗景在室内看出去有“高山流水”之感，整个也只几米大小。当然也有自发的发展。广州白天鹅宾馆中的布置，中庭的花坛、瀑布，是属于苏州“窗景”一类的，也是小型园林。第三层次就是“庭院”园林。南方比较多，像苏州、扬州的庭院都属于这类，小的几十米，大的一二百米范围。第四层次是“宫苑”，如北京的北海、圆明园等，规模比较大。

中国园林主要是庭院园林和宫苑园林。北方的园林宫廷气味很浓，如承德避暑山庄、香山、颐和园等；江南园林民间气息较多，巧而秀明；扬州园林介于二者之间。可能还有第四种，就是广州的岭南园林，里边建筑物较多。

以上四个层次可以看成是中国传统的园林艺术，我们要研究，要发掘，同时还要前进。钱学森认为，现在农村形势发展很快，已经出现小城镇——初级城市，那么大城市、中心城市怎么办？ 如何美化？要以中国园林艺术来美化，使我们的大城市比起国外的名城更美，更上一层楼。让园林包围建筑，而不是建筑群中有几块绿地。应该用园林艺术来提高城市环境质量，要表现中国的高度文明，不同于世界其他国家的文明，这是社会主义精神文明建设的大事。去埃及看到金字塔，它反映了埃及的古老文明；怎样才能使人体会到中国的社会主义精神文明呢？ 我认为要重视并搞好环境美，要充分应用祖先留下来的园林艺术珍宝。

钱学森还谈到古典园林的保护问题。要继承发展中国园林艺术，就必须保存好现有的古典园林。现在有许多园林都被一些单位占了，要下决心把占用的单位请走；另外，要保存好，要修复好。怎样保存修复呢？在这方面，我们要向国外学习，他们的古典建筑尽量保存，并且维持原来的格调，而不是把它“现代化”。

城市学、山水城市与建筑科学艺术思想的形成与发展

从上世纪80年代以来钱学森相继提出建立“城市学”“山水城市”一直到“建筑科学大部门”等一系列新概念，并且出版了关于城市学和建筑科学的著作。1993年12月22日，钱学森在给中国建筑工业出版社的信中写道：

我为什么对中国古代建筑感兴趣，这说来话长：

我自3岁到北京，直到高中毕业离开，在老北京待过15年。中山公园、颐和园、故宫以至明陵都是旧游之地。日常也走进走出宣武门，北京的胡同更是家居之所，所以对北京的旧建筑很习惯，从而产生感情。1955年在美国20年后重返旧游，觉得新北京作为社会主义新中国的国都，气象万千，的确令人振奋！

但也慢慢感到旧城没有了，城楼昏鸦看不到了，也有所失！后来在中国科学院学部委员会议上遇到梁思成教授，谈得很投机。对梁教授爬上旧城墙，抢在城墙被拆除前抱回几块大城砖，我深有感触。中国古代的建筑文化不能丢啊！70年代末，我游过苏州园林，与同济大学陈从周教授有书信交往，更加深了我对中国建筑文化的认识。

这一思想渐渐发展，所以在80年代我就提出城市建设要全面考虑，要有整体规划，每个城市都要有自己的特色，要在继承的基础上现代化。我认为这是一门专门的学问，叫“城市学”，是指导城市规划的。

再后来读到刘敦桢教授的文集二卷，结合我对园林艺术的领会，在头脑中慢慢形成要把城市同园林结合起来的想法，要建设有中国特色的城市。到今年初就提出“山水城市”的概念。

钱学森之所以研究建筑学，也同样是由“爱”生“趣”。这种“感情”在他的少年时代已经萌发，孕育已久。



1987年3月，钱学森率团访问欧洲，与夫人蒋英在德国慕尼黑黑山风景区留影

他认为中国园林通过亭台楼阁与湖光山色的巧妙布置，从不同视角把自然之美更充分地展现出来了，给人们的生活增添了自然的情趣。由此，他多次建议“建设山水城市”，建议把三峡建成“东方瑞士”。

1985年3月18日钱学森在《光明日报》著文，提出建立城市学的概念。他认为，城市学是研究城市问题的科学，是一门关于技术和应用的科学，是城市规划的理论基础。城市学研究的对象不是一个城市，而是一个国家的城市体系。城市

是一个以人为主体，以空间利用和自然环境利用为特点，集约人口、经济、科学、技术和文化的空间地域大系统。随着社会生产、生产力的发展及科学技术的进步，不仅城市数量和人口会有变化，城市的概念也会扩展。我国的居民聚集点除草原及沙漠地区外，形成从小集镇、县城、中型城市、大城市四个层次的城市体系结构。而且城市的发展必然会走上专业化的道路，即出现农业型、工业型、商业型、旅游型等多种类型的城市。对这样一个完整的有机结构，要用系统学的方法来加以研究。有一个研究城市发展的战略规划，有一门指导它的理论——城市学，再加上一门关于城市问题基础科学的数量地理学，这样，我们就有了搞好城市建设的科学依据。

关于“山水城市”的构想与实践是钱学森研究建筑科学时论述最多的内容，是其建筑科学思想的重要组成部分，也是钱学森建筑科学思想宝库中备受世人关注的部分。钱学森的《宏观建筑与微观建筑》一书中文章和书信近200篇，其中有一半谈到山水城市问题。钱学森本人及其建筑科学思想研究者、认同者也对这一课题格外感兴趣、格外重视，因为这不仅仅是一个重要的城市建设理论问题，也是一个需要操作的未来和现实的社会主义城市建设模式问题。

山水城市建设理论实际讲的是一种思想理念，是城市的一种形态模式，就是要建设具有中国特色的跟自然环境相结合的具有高度文明水准的城市。因为它是一种思想，一种理念，一种学术观点，不是政策，不是千篇一律的，所以它不强求统一，恰恰相反，它要求的是因地制宜，各有不同。

1990年7月31日，钱学森在给吴良镛院士的一封信中说：“我近年来一直在想一个问题：能不能把中国的山水诗词、中国古典园林和中国的山水画融合在一起，创立‘山水城市’的概念？人离开自然又返回自然。”

很多人误将这封信当成是钱学森形成山水城市概念的第一时间，如上所述，钱学森在上世纪50年代后期就开始考虑建设山水城市的问题了，只不过当时是从园林城市谈起。因此，钱学森关于山水城市建设理论与模式是从研究园林城市开始，并逐渐形成和发展的。

1984年11月21日，钱学森致《新建筑》编辑部信，标题是“为了2000年，我想到的两件事”，信的开头是这样写的：“陶世龙同志……要我向编辑部讲讲对建筑学问题的意见。……现在想到的两件事，都是关系到2000年我国建筑事业的，关系到21世纪我国建筑事业的，但我想我们现在就动手，不然就晚了，会误

事。”这两件事中的第二件事是构建“园林城市”。

1992年10月，钱学森再次呼吁：“把整个城市建成一座大型园林。我称之为‘山水城市’，人造的山水！”他建议建筑界“何不以此为题，开个‘山水城市’讨论会”？

在钱学森的感召下，1993年2月，建设部山水城市讨论会正式召开。在这次会议上钱学森郑重发表了《社会主义中国应该建山水城市》的书面讲话，他的讲话引起建设部领导的高度重视，也引起国内外极大反响。

国际学术界对此给予了高度的评价。1995年世界公园大会宣言中强调需要建设山水城市的观点，法国、意大利等国召开的有关城市学的国际会议上介绍山水城市的理念受到与会者的热烈欢迎，著名德国城市生态专家Frederic Vester教授说：“‘山水城市’不仅在生态、社会、文化方面有巨大的效益，而且还有巨大的经济效益。”

钱学森关于山水城市的构想和全国性的山水城市讨论，对我国城市规划建设理论与实践产生了极大影响。北京、上海、广州、武汉、重庆等城市远景和近期规划的修订上，普遍重视了规划对经济、社会、文化、生态协调和谐发展的重要作用。不少城市还明确地把建设山水园林城市、生态城市作为自己的奋斗目标。1992年，建设部在全国范围内开展了创建“国家园林城市”的活动，据2000年统计，已有北京、合肥、珠海、杭州、深圳、中山、威海、马鞍山、大连、南京、厦门、南宁12个城市获此殊荣。这些城市中有些后来又获得联合国颁发的适合人类居住的“宜居城市”称号。

钱学森关注国内20多个城市的山水城市的规划，关注有关山水城市理论的讨论与实践。钱学森说：“我设想的山水城市是把微观传统园林思想与整个城市结合起来，同整个城市的自然山水结合起来。要让每个市民生活在园林之中，而不是要市民去找园林绿地、风景名胜。所以我不用‘山水园林城市’，而用‘山水城市’。”“建山水城市就要运用城市科学、建筑学、传统园林建筑的理论和经验，运用高新技术（包括生物技术）以及群众的创造。”

1998年，钱学森再一次强调，“要用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点来考察我国的城市科学和建筑学。”他说：“提高山水城市概念不只是利用自然地形，依山傍水，而是人造的山和水，这才是高级的山水城市。”“山水城市概念是从中国几千年的对人居环境的构筑与发展总结出来的，它也预示了21世纪中国

的新城市。”

钱学森指出建设山水城市要分三步走，“建国后城市发展的第一步是园林城市，如北京市、大连市等。……我们现在在计划设计中的是第二步：山水园林城市，如重庆市、武汉市。……有了这些经验才能结合21世纪新文化，包括大大发展了的国民经济和信息时代的生活特点，并总结第一步园林城市和第二步山水园林城市的经验构筑第三步山水城市（在没有自然山水的地方也要建山水城市）。”钱学森仍在不断地深化和发展着山水城市建设理论。

钱学森从中国园林的研究起步，对中国园林学作了系统的梳理和科学准确的定性，进而提出建立建筑科学大部门的思想。20世纪90年代，《杰出科学家钱学森论：城市学与山水城市》《杰出科学家钱学森论：城市学与山水城市》（二版增补本）《杰出科学家钱学森论：山水城市与建筑科学》《宏观建筑与微观建筑》四本关于山水城市与建筑科学的专著陆续问世，受到中外读者和学术界的普遍欢迎。关于山水城市的讨论会、论坛十多年来几乎接连不断。有些建筑高等院校还把山水城市列为培养硕士生博士生的研究专题。



钱学森著作

世界著名建筑大师、美籍华人贝聿铭先生读了新近出版的《钱学森书信》后，在给钱学森的信中说：“我对您的功绩久仰，与您相比我虽‘年轻’，但也已九十，近日拜读了您的《书信录》，得知您对中国建筑发展之关切，我非常敬佩，并深有同感。中国近年的发展令所有中华儿女为之鼓舞，而城市和建筑发展所存在的问题也更为明显。正确审视中国建筑发展之现状及未来非常重要，渴望有机会与您就此晤谈，并望能借此引起中国国家领导及建筑界之重视。”

“环境”与“发展”是21世纪人们最为关心的问题，相信中国的建筑师们，一定会把握住人与自然相融合的建筑艺术创作的主题。

第28章　文艺应该走进科学的殿堂



中国邮政发行的邮票

写下这一章的题目，我忽然想起近100年前两件有趣的事。一件是，1917年，陈独秀在《新青年》杂志上提出了“德、赛”二先生。他说，在中国，只有德先生和赛先生可以救治政治上、思想上、文化上、社会上的一切黑暗，从而举起了民主与科学这两面大旗，成为我们“五四”运动的核心与遗产。陈独秀不是一个科学家，但是他能够看到科学的作用与民主并列。另一件是，众所周知的两个世界著名的一流科学杂志，一个是英国的《自然》杂志，一个是美国的《科学》杂志，二者都有很长的历史，发表了众多诺贝尔科学奖的获奖成果和现在很多第一流的科研成果，常常成为获得诺贝尔科学奖的先导。还是在1917年，《自然》杂志上也发表了一篇伟大的俄罗斯文学家高尔基的文章——《科学与民主》，真是无独有偶。文章最后一段是这样讲的：我认为，世界上没有任何力量能够比得上科学技术和文学艺术对人的影响那么大，我在这里是真心诚意地把科学摆在首位的。因为，我个人可以算是文艺界的一个小小的代表，但是，文艺太容易受到个人的情感和思想的支配，因此，脱离了个人的、阶级的、种族的和国家的偏见，真正属于全人类、属于全世界的文艺是不存在的。而科学是属于全人类、属于全世界的，科学只有一个，这个科学，扎根于观察和实验的肥沃土地之中，受数学的铁的逻辑的控制。这个科学，使我们认识人类过去所受苦难的根源，带领我们

走向更加光辉灿烂的明天。这篇文章的最后一句口号是——科学万岁！

这让我们看到了文学大家对科学的理解是多么的深刻，所以，我们的科学巨擘钱学森号召——文艺应该走进科学的殿堂。

钱学森在号召文艺应该走进科学的殿堂的同时，他首先走进了文学艺术宫殿。他曾说过："我主张科学技术工作者多和文学艺术家交朋友，因为他们之间太隔阂了。""文学艺术和现代科学技术结合了，就会出现社会主义的现代新文学、新艺术。""文学家、艺术家们所反映的只是一个世界。他们对科学技术工作者了解得太少了。所以，我呼吁文艺工作者要和科技工作者交朋友。不然，一个人知识面不宽，是不利于创造活动的。"

极大地提高整个中华民族的科学文化水平，是需要从各方面花大力气的。文学艺术应该进入科学的宫殿。在这里，钱学森还有另外一层意思，他殷切希望青年同志要扩大知识领域。学科学的要学一点文艺，搞文艺工作的要懂一点科学。他语重心长地说："青年人不能太拘束，要有雄心壮志，客观世界总是可以认识的，总是可以改造的，我们不要畏难，我们一定能追上去！"

科技工作者要有文艺素养，文学艺术家不能是"科盲"

科学技术工作者和文学艺术家为什么要互通知识领域呢？钱学森进一步解释道，从人的思维方法来看，科学研究总是用严密的逻辑思维，但科学工作往往是从一个猜想开始的，然后才是科学论证。也就是说科学创新的思想火花是从不同事物的大跨度联想激活开始的。而这正是艺术家的思维方法，即形象思维。接下来的工作是进行严密的数学推导计算和严谨的科学实验验证，这就是科学家的逻辑思维了。换言之，科学工作是源于形象思维，而终于逻辑思维。也可以简单地说，科学工作是先艺术而后科学的。他举例说，大科学家都是有文学艺术修养的，爱因斯坦喜欢艺术，小提琴拉得很好。对我国原子弹氢弹作出重大贡献的汪德熙教授不仅是一位钢琴家，有很高的音乐水平，还会调钢琴。同济大学的老教授、著名建筑学家陈从周诗写得非常好，他的诗集《簾青集》钱学森十分欣赏，曾反复念诵。他认为，这些科学家都做到了"文理相通"。

1992年1月2日钱学森给《现代化》杂志编辑委员会的信中写道：

近读贵刊 1991年12期李建平同志李培才同志记汪德熙教授文，感到文章很好，符合我所熟悉的汪德熙教授，但也有一个值得注意的缺点：对汪德熙

教授的艺术修养未提一字！这不好。《现代化》要宣传一个人的科学技术成就和他在文艺领域的修养有重要关系。我在一九九一年十月十六日授奖仪式上的发言已提到这个问题，后来十二月七日《经济日报（周末版）》三版上张济和同志文就讲得更多了。

其实，我知道汪德熙教授是一位钢琴家，有很高的音乐水平。他在由美回国时，甚至想到旧中国缺调钢琴的师傅，就自己专去学调钢琴的技术，并且购置了一套调钢琴的工具带回国来。

汪德昭教授，汪德熙教授之兄， 也是一位对音乐有很高修养的科学家，汪德昭教授的夫人李惠年教授是位知名的音乐老师。

我国许多科学家善于诗文。如苏步青教授的诗就为人所熟知。

国外的例子也很多。大家都知道爱因斯坦是位小提琴家。

科学技术与文学艺术为什么应该结合？这道理就在于马克思主义哲学:我们的科学技术要以辩证唯物主义为指导，不能搞机械唯物论，当然也不能搞唯心主义。

以上这些话请考虑，《现代化》也要以马克思主义为指导。

从这封信我们不难看出，钱学森不仅十分重视科技工作者的人文艺术修养，而且十分重视倡导和宣传科技工作者的人文艺术修养。

另一方面，钱学森认为，文学艺术家也要懂一点科学技术，不能是“科盲”。这主要不在于科学方法，而在于世界观。他说，要成为文学艺术大家，不懂一点科学不行。因为科学技术是当今世界的一个重要组成部分。一个文明高度发达的国家无处不存在科学，无处不存在文学艺术。文学艺术家只有懂一点科学，才会有一个正确的世界观，才会对社会有一个正确的认识，然后才能创作出既符合时代精神又具有历史价值的文学艺术作品。从这个意义上说，文学艺术工作是先科学而后艺术的。他举例说，鲁迅和郭沫若早年都是学医的。郭沫若后来还担任中国科学院院长，他对科学有深刻的理解，与科学家们有共同语言。

15世纪文艺复兴时期的布鲁尼在论述教育问题时说：“非凡的才华只能从渊博的知识中产生。科学和文学知识是相辅相成的，同时学习这两方面的知识可以相得益彰，有文学而无科学就会显得空乏无力；有科学而无文学也会显得隐晦和暗淡无光。对于一个知识渊博的人来说，如果他不能用语言准确地表达他的思想，或者不能避开在写文章时留下笑柄，那么他的知识又有什么用呢？”钱学森

也讲过："作为一名老科技工作者，对我国丰富的文学艺术宝库，我一直怀有极大的兴趣，并从中汲取有益的教益。""譬如说中国的古文、古诗词，过去我们学校教得很少，这是一个缺陷，中央人民广播电台《阅读与欣赏》节目，我很喜欢听。"钱学森阅读并了解大量中外文学作品，对文学艺术作过深入的研究，发表了大量有关文学艺术和文艺理论等方面的令人耳目一新的学术观点。特别是他于1982年提出"文艺理论"是现代科学技术体系的一大部门，进而阐述了文学艺术与其他10大科学部门的不同之处，应该说是一种理论创新。

钱学森对社会主义文学艺术事业的热爱和关注

从1979年11月钱学森在第四次全国文学艺术工作者代表大会上发表讲话，到20世纪90年代后期发表大量有关社会主义文学艺术和文化事业的论述与通信，1994年还结集出版了近20万字的文集——《科学的艺术与艺术的科学》。这足以说明他对我国文学艺术事业的关注和热爱。

从1984年11月到1986年10月这两年时间里，作为一位著名的科学家，钱学森仅与《文艺研究》一家杂志社编辑部负责同志和有关人员座谈或到杂志社作报告等就有4次，仅发表的谈话稿和讲演稿就有数万字。《文艺研究》杂志1985年、1986年、1987年连续3年的第一期都把钱学森对文学艺术的论述排发在显著位置。由此可见文艺界对钱学森的文学艺术思想的重视，这恐怕在科学家中也是不多见的。

这里提供部分钱学森关于文学艺术和文艺理论研究的主要论著，以充分展现钱学森对社会主义文学艺术事业的热爱和关注。

《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》（《科学文艺》1980年第2期）；

《我看文艺学》（《艺术世界》1982年第5期）；

《与〈文艺研究〉编辑部座谈科学、思维与文艺问题》（《文艺研究》1985年第1期）；

《关于马克思主义哲学和文艺学美学方法的几个问题》（《文艺研究》1986年第1期）；

《美学、社会主义文艺学和社会主义文化建设》（《文艺研究》1986年第4期）；

《社会主义精神文明建设与文艺工作——在〈文艺研究〉编辑部举办的报告会上的讲话》（《文艺研究》1987年第1期）；

《关于“文艺理论”与“文艺学”的通信》（《科学的艺术与艺术的科学》171—176页）；

《略谈文学艺术的最高台阶》（《文艺研究》1993年第3期）。

关于文艺理论大部门及现代文学艺术的体系结构

1984年11月，钱学森在谈到美学、文艺与整个知识体系、客观世界的关系时指出，各个部门不是各自研究客观世界的一部分，它们都是研究整个客观世界的，区别只是角度不一样，或者叫立足点、着重点不一样。文学艺术作为一个部门，也是对人与客观世界的关系的整体性认识。你不能说，文艺就许描述这个，不许描述那个，整个客观世界都可以作它的描述对象。1986年，钱学森在一篇文章中指出：文艺作品不是科学。但是，研究文艺理论是科学。

钱学森最早提出文艺理论是现代科学技术体系中一大部门是在1984年。钱学森认为文艺理论是整个文学艺术的理论。文学艺术是从美的角度或着眼点来研究整个客观世界的，文艺理论有它的哲学概括，文艺理论到马克思主义哲学的桥梁是美学、美的哲学。正是这种部门结构的一致性，代表着现代科学技术体系结构的共性、整体性。而且我国社会主义建设，包括精神文明建设，文艺部门相当重要，需要建立一个完整的文艺理论体系。

钱学森同时也指出：文艺理论这一大部门与其他10大科学技术部门有些不同，文艺的实践是艺术，文艺人的艺术是相当宝贵的知识。但零金碎玉，还未纳入现代科学体系，还不是系统的科学。所以文艺理论部门还不像其他10大科学技术部门那样具有完整体系结构。

钱学森在《美学、社会主义文艺学和社会主义文化建设》一文开宗明义地指出：“美学、文艺理论、文艺学和文化建设这四者，再加上人类知识最高概括的马克思主义哲学，从建设社会主义精神文明的意义上说，可以构成系统，它们各自属于或抽象领域，或具体领域，或理论性强，或更接近实践，或范围宽些，或范围窄些。从科学体系的层次来看，美学属哲学层次，文艺理论、文艺学属基础科学或应用科学层次，而文化建设属直接改造客观世界的技术层次。”

其实，钱学森在20世纪80年代初就对现代文学艺术体系结构问题有过考虑，

但最终认为在现代科学技术体系中文艺理论是一个特殊的大部门，目前尚不具备科学技术体系的层次结构。1982年钱学森指出："我曾在谈到科学技术的体系时，把现代科学技术划分为6个大部门：自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学和人体科学，扩大了传统的科学体系。与这相似，我想文学艺术也有6个部门。" 当时钱学森认为文学艺术的6个部门是：小说杂文、诗词歌赋、建筑艺术、书画造型艺术、音乐和综合艺术。钱学森当时把建筑艺术也包括在文学艺术这个大部门之内。1984年，钱学森又把技术美学和园林艺术也包括在文学艺术这个部门之内。1986年4月，又把烹饪和服饰美容也包括在文学艺术这个部门之内。同年10月又增加了书法，这样文学艺术就有了11个部门。直到1996年6月的一次谈话，钱学森说："我想到可能要确立一门新的科学技术——建筑科学。"才把建筑、园林与城市三个部分作为建筑科学独立出去。这样，现代文学艺术的体系结构从横向可以划分为10个部门。钱学森认为，划分文艺的门类要有现代的观点，因此，文学艺术也应不断有新的形式。

文学理论部门的哲学概括——美学

关于文艺理论部门的哲学概括，钱学森有过许多论述。钱学森在1984年11月的谈话中指出："美学是文学艺术的基本原则，是文学艺术到马克思主义哲学的桥梁。我们中国文艺工作者应该研究美学，不研究美学，就没有文艺的哲学理论，怎么来改革？" "什么叫美？这问题恐怕比形象思维更复杂。但它不是神秘的，是一定能搞清楚的。美涉及很大的范围，它不仅与社会认识密切联系，而且也同社会实践存在着千丝万缕的关系。" "美学有自己的研究对象。"

钱学森认为，根据马克思主义的原理，美是离不开社会的，文艺是社会的产物。这一点在经典的美学著作，像普列汉诺夫在《没有地址的信》中讲得很清楚。在今天的社会，人生活的环境不一样，经历不一样，文化水平、知识、智力都不完全一样，这都影响一个人的美感。

对于文艺，我们从前认为文艺有纵的划分，比如说小说、诗歌、造型艺术、建筑、音乐、戏剧等，这是大家都承认的，文艺部门也就是纵的划分。但是，我认为文艺还有横的划分，是有层次的。钱学森认为毛泽东同志《在延安文艺座谈会上的讲话》中说得很清楚，有"阳春白雪"，还有"下里巴人"嘛。如果不这样认识，不考虑人的社会存在对人的美感的影响，那不符合马克思主义，也不符

合大家常引用的普列汉诺夫的经典著作。

正是基于这样的认识，钱学森也指出了当时有些人对文学艺术的片面看法。他说："现在有些人好像认为文艺只有大众爱好这一个层次，其他都不重视。这是单一化的看法。当然，从人数上来讲，大众的爱好是很重要的，我们抓也是对的。但不能只抓'下里巴人'不抓'阳春白雪'，好像没有这个高层似的，那就不对了。要在提高的指导下普及，在普及的基础上提高嘛。"

1986年4月18日，钱学森在一次讲话中对美学作了深刻的阐述："美学家对美、美学有各自不同的看法，应该允许百家争鸣。若要问我，什么是美？我认为，美是主观实践与客观实际交互作用后的主客观的统一。这就要联系到人、人的意识或精神与物质的关系问题。我认为，马克思主义哲学已经科学地回答了这个问题。我们搞准了精神与物质的辩证关系，就不会错。""从这个观点也可以解释，为什么美的爱好、艺术的爱好会不一样，这是因为主观的实践不一样，人和人的实践不一样，你认为美的东西他不一定认为美。人们的艺术爱好、艺术感受是千差万别的，这是我们在建设社会主义文化时要认真加以考虑的。""因此我觉得：第一，美学的研究是非常重要的理论基础，这不光是学术问题，是关系到我们国家社会主义建设的问题；第二，因为人民的美感是各式各样的，我们要下功夫了解人民的现状，要作调查研究，千万不要主观想象人民的爱好。而且人们的爱好总是在变化的。"

1993年钱学森在《略谈文学艺术的最高台阶》一文中谈道："我认为文学艺术里面这个高台阶，或者说是最高的台阶，是表达哲理的，是陈述世界观的。这样的文学艺术，举个简单的例子，诗词里面就有。"他列举并阐释了唐代的大诗人李白在生命的最后一年里写的一首长诗《下途归石门旧居》、宋代女诗人李清照的《夏日绝句》以及昆明大观楼上的著名长联等。他认为，"以上这些不是简单的感情抒发，而是表现一种人生观、世界观。拿音乐来说，著名音乐家贝多芬的第九交响乐就是反映他个人的世界观，寄托他对人类社会的希望。还有他的弦乐四重奏，这些作品中所反映的就不是一般的音乐"。

建立社会主义文艺学

1982年钱学森提出建立文艺学，同时还提出了文艺学的两个分支领域，一个是政治文艺学，一个是文学艺术体系学。钱学森提出建立文艺学的思想根源，首

先是他认为文学艺术活动是有规律可循的，是可以作为一门学问来研究的；其次，来自另一门现代学问科学学的启示。他认为，科学学是把科学技术作为人类一个方面的社会活动来研究的学问，文艺学是把文学艺术作为人类一个方面的社会活动来研究的学问。文艺学和科学学都是建设社会主义物质文明和精神文明所需要的学问。

钱学森认为，就整个文学艺术界来说，对于文学艺术活动的规律的认识有差异，对规律的研究重视程度不一样。他指出：在我们国家，文学艺术有一个最终的目的，就是要使我国的文艺为人民服务、为社会主义服务，这是坚定不移的，就如科学研究的结果决不能违背客观观察和测验。要做到这一点，一定要研究理论，首先要研究马克思主义的文艺理论，坚持并发展毛主席《在延安文艺座谈会上的讲话》，这都是研究文艺与政治的关系，可以称为文艺学的政治理论或政治文艺学。但还有其他理论。要加深对文学艺术事业的认识，例如现代文学艺术的结构，分几个大部门？大部门之间的关系怎样？部门内部也还有层次，一个一个台阶，逐步提高。研究这种内部结构的学问可以称为文艺学中的文艺体系学。

1986年钱学森在《美学、社会主义文艺学和社会主义文化建设》一文中，对社会主义文艺学作了更为明确的阐述：

《简明社会科学词典》（上海辞书出版社1982年版）说：文艺学是系统地研究文艺的各种现象，从而阐明其基本规律及基本原理的科学。是社会科学的一个部门。它是近代才较为完整地形成的，在发展过程中逐渐分为三个独立的部分：文艺理论、文艺史和文艺批评。

我在这里说的社会主义文艺学是一门应用社会科学，不是基础社会科学，不是词典上所述文艺学的三个部分内容，而是讲在社会主义社会中，特别是看到21世纪的社会主义中国，文学艺术活动在社会中的结构和体系。……我这个“创新”引起了一些同志的质问，但我现在还不想改，因为我认为我们的社会主义需要建立这样一门社会科学。至于“经典意义”的内容，可以纳入“文艺理论”的科学门类中去。

我讲的这门文艺学考虑到人们文艺活动的各个方面。我们要把古今中外的好东西统统吸收进来，以适应我们将要大大丰富起来的生活需要。但是有一条，必须是有利于社会主义建设的，必须是有利于中国的社会主义精神文明的建设，而不是其他。根据这个认识，我们来研究、建立这门学问——社

会主义文艺学。

文艺界人士一直把文艺理论作为文艺学的一个组成部分，约定俗成，习以为常。实际上在许多情况下，“文艺理论”和“文艺学”几乎是被当作同一概念使用的。文艺理论家们相互之间的不同做法主要在于：一些同志认为文艺理论、文艺学就是研究文艺创作和欣赏的规律，另一些同志则主张文艺理论、文艺学还应当包括对文艺事业作为社会活动的宏观管理规律的研究。钱学森表示，这种不科学的老一套看法，是有必要进行改革的。

关于文学艺术的组织管理与评价

钱学森认为文学艺术的创作是社会主义精神财富创造事业的组成部分，它应该有自己的组织管理技术。但是，从目前来看，我们的文学艺术事业的组织管理技术还是个薄弱环节，多年的经验还有待于认真总结，使它成为一门系统工程。他在《研究社会主义精神财富创造事业的学问——文化学》一文中指出：“精神财富的创造既然是一项事业，而且是社会主义的事业，就得有个组织管理的学问，或叫组织管理的技术。这就是系统工程，是用现代科学技术搞组织管理的工程技术。不同组织管理的对象，需要不相同的方法，所以有不同的各门系统工程。……至于文学艺术和广播电视事业，当然有非常重要的组织管理工作，国务院就专门设置了文化部和广播电视部。这些政府部门完全可以用科学的方法，用文艺系统工程来进行组织管理。同样，社会主义精神财富创造事业的其他部门也可以运用现代的组织管理技术，要有它自己的系统工程。”文章还进一步指出：“至于组织管理文学艺术工作的理论学科，以前好像还没有提出来。我最近仿照科学学的先例，提出文艺学这样一门学问，认为文艺学中也应有研究社会影响的政治文艺学和研究文学艺术结构的文艺体系学，这无非是抛砖引玉，请大家都来研究文学艺术作为人类社会活动的一个重要方面的学问。”这里钱学森首先明确了他所提出的文艺学是组织管理文学艺术工作的理论学科，同时，还提出了文艺学的研究内容：一是研究文学艺术对社会的影响，他称之为政治文艺学；二是研究文学艺术的结构，他称之为文艺体系学。在这篇文章里，钱学森还提出，文艺学在现代科学技术体系中是与人们所知的教育学、科学学、体育学、情报学、新闻出版学、广播电视学等处于同一层次的学问。这就使人们看到，钱学森倡议建立的文艺学，是一门非常清晰和非常具体的学问。

钱学森在《社会主义精神文明建设与文艺工作》讲话中还具体地列举了文艺管理工作的7个方面：（1）必须有科学的文艺学。社会主义文艺学是要寻找文学艺术的社会活动规律，研究文艺的规律。文艺也应有相应的三个方面，即文艺体系学、文艺能力学、文艺政治学；（2）文学艺术的理论建设也非常重要，理论的精髓是原则、观念，而怎么表达这个原则、观念，比如用汉语还是用英语？用普通话说，还是用上海话说？那才是方法；（3）文艺工作者要了解并掌握文艺的科学理论，用以指导自己的创作；（4）人民——文艺作品的接受者的文化水平也要提高，这道理很简单，有文化的人才有鉴别力；（5）文艺工作的宏观管理要用系统工程的方法；（6）加强文艺事业的组织管理，重视文艺事业组织管理人才的培养；（7）具体的文艺事业的单位是微观层次，要放活，不应该全靠指令性的计划来办事。国家对它们主要是靠间接的手段，如经济手段、法律手段以及正确方针的宣传手段来引导和调节。

对于文艺作品在评价方面的改革，钱学森在1986年也发表了很好的意见。他说，从延安文艺座谈会直到几年前大约40年的时间，我们管理文艺是靠“汇报演出”式的办法：文艺作品的评价领导说了算。科学技术就不是，也不能这样，科技要靠实际结果定案。领导说了算的做法实际上是封建社会的皇帝老子说了算的办法。其实，如果这样，当领导的恐怕也很难，他说一句话就要定案，那这话如何说就得好好思考了。这种做法是不行的，从理论上看不符合马克思主义，因为马克思主义讲实事求是。另外，从实际上看，效果也不好。

党的十二届六中全会通过的《关于社会主义精神文明建设指导方针的决议》指出，要使各项决策建立在更加民主和科学的基础之上。因此，文艺管理工作也要反对封建主义。要坚决抛弃那种领导说了算的管理文艺的办法。那种管理办法是落后的、不科学的办法。文艺作品的好坏自有公论，领导不要定案，要请大家议论，要有很好的民主风气。

但是，我们不能只停留在微观放活这一方面。国家放手不管也不行，那不是坚持四项基本原则。我认为文艺工作应是“微观放活，宏观引导、调节”。对具体作品等不要下结论、作死规定，但总的方面要引导、调节。

1988年7月11日在中国人体科学学会一届二次理事会上，钱学森就人体科学与现实社会发表了比较全面的看法，当谈到文风的时候，他说，有些本来没有那么回事，但吹得天花乱坠。我看此风至今没有根本好转，甚至大有愈

演愈烈之势。

钱学森看了有人向他反映的当时社会状态比较“乱”的情况后，他说，其实这也没什么，从历史唯物主义的观点来看，也并不奇怪。世界历史上曾多次出现过这种情况，一个社会制度的变化过程中，旧的打破了，新的还没有建立起来，自然就出现这种情况。最近我想起英国大文豪莎士比亚写了那么多剧本，从前我也看过这些剧本，剧本为什么那么吸引人？都讲了些什么事？讲的就是英国从封建社会进入到资本主义社会那个变革时期一些乌七八糟的事。

由此看来，钱学森一向关注古今中外的文学作品，并且能把它与现实社会充分地加以联系。

关于文学艺术的创作与风格

钱学森认为，文艺创作要反映生活，要有一个多样化问题。不了解各行各业的情况，就不可能做到丰富多彩、生动活泼。文艺创作不能清一色，即使个人的作品也要有不同风格。一个美术工作者，画画不能总是那个色调，这就需要多看看各种风格、各种流派的画，不能只看一种。文艺创造，不能只是一种或几种形式，那样就会脱离群众。文学艺术不论哪个部门——音乐、美术、戏剧或电影，都有不同层次，不能一刀切。人们实践生活不一样，喜好也就不一样。还有个欣赏水平问题，因此更不能清一色，不能要求都喜好那一种。既要有“阳春白雪”，也要有“下里巴人”。各种文艺部门的作品都是分为几个层次的，从人民群众创作的像民歌那样的作品起，到最高层次讲哲理的作品。我们是社会主义国家，必须有计划，必须首先考虑到广大人民群众喜欢的东西。为人民服务，为最大多数人民群众服务的那个部门，首先要抓好。但也不能只抓这个部门。只抓这个部门就会没有发展，就不能提高了。因此，其他部门也要容许存在，给予必要的支持。

文艺创作中也存在中啊、洋啊这么个问题。人们的社会实践不一样，就有不同看法，这也是自然的事。但原则上讲，中、洋都要。就像中、西医不能是谁吃掉谁，而是要在中、西医的基础上创造21世纪的新医学。文学艺术也一样，无论中国的或外国的，都要考虑群众能否接受，对教育群众是否有利，创造出中国新时代的文艺。

倡导科学文学艺术，创造电子时代新文艺

1980年3月19日，钱学森在中国科协二大上作题为《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》的别具一格的报告，引起了大家极大的兴趣。他在讲话中提出了文艺中的科学技术问题、工业艺术问题、展览馆的艺术问题、科学文学艺术问题以及可能出现的文艺新形式等问题。钱学森倡导科学文学艺术，他提出一个崭新课题——创造电子时代新文艺。

钱学森指出，现在我们大家所习惯的世界只不过是一个最普通的世界，而科技人员通过各种探测仪器所观察到的范围比这个世界要广阔得多，观察加科学理论使科学技术人员能超出我们这个常规世界，进入深度几千米的大洋洋底，深入到地球地壳以下上千公里的地幔和更深的地核，同时科学家还能知道地球外几十万公里太阳风引起的磁爆，知道太阳系世界之外的恒星世界以及更外的几亿光年范围的世界。钱学森说，科技人员心目中有十几二十个世界可以描述，等待着文学艺术家们用他们那些最富于表达能力的各种手法去创造出前所未有的文学艺术。在这样的文学艺术中，含有的不是幻想，但像幻想；不是神话，但很神奇；不是惊险故事，但很惊险。它将把我们引向远处，引向高处，引向深处，使我们中华民族的精神境界有所发扬提高。

钱学森根据现代科学技术的发展水平、科技与文艺的关系以及科技为文艺表达所提供的各式各样的工具，如电影技术与电影艺术、电子技术与电视、照相技术与摄影艺术等，提出了今后可能出现的文艺新形式。现代科技将能为文艺的表达提供出许许多多的新形式，这有待我们进一步去探讨，前景是十分诱人的。我们应该自觉地去研究科学技术和文学艺术之间的相互作用的规律。

钱学森说："我们现在要实现农业现代化，我们的文学艺术家们知道不知道我们农业科学家和农业机械师所想象的未来农村呢？我们多么希望我们的文学家能描绘出一个21世纪中国农村的活动啊！"

在报告中，钱学森还谈了"文艺中的科学技术"，说明没有电影技术，就没有电影艺术，没有摄影技术，就没有摄影艺术的道理。他提出了"可能出现的文艺新形式"，列举激光焰火、电子计算机为制作工具的音乐和电影的例子，说明现代科学技术为文艺表达提供了新形式。他提出科学技术中有没有文学艺术的问题。他认为除了工艺美术之外，还应该有工业艺术，诸如轻工产品、汽车以至机

床的造型设计等。他向大会提议筹建工业艺术协会。

20世纪80年代中期钱学森曾在中央党校的报告中强调指出：许多事实已经证明，“科学技术对于文艺的表达是有深刻影响的，既然如此，就应该主动地在文艺工作中重视有关的科学技术，加强用这些科学技术的基础来促进我们文艺的发展。……文艺发生发展的历史，往往是科学技术的发展给文艺的表达提供了前所未有的可能，而这种可能又往往不是自觉地为文艺工作者所采纳，倒常常是其他人，偶然发现了这种可能性，从而开拓了文艺表达形式。我们认识了这个道理，就应该能动地去寻求还有什么现代科学技术成果可以为文艺所利用，使科学技术为创造社会主义的文艺服务，我们也要在这个领域走到世界前列。”

钱学森认为，科学小品、科学童话、科学故事、科幻小说、科学诗歌、科学曲艺、科学家传记、科学报告文学等都属于科学文艺作品。过去有些同志不太熟悉，或者注意得不够。其实，这类作品大多是科学和文艺结合的产物，也就是运用文学艺术体裁来叙述描绘或说明某些科技内容，寓科学技术于文艺形式之中。从创作的角度讲它们既有属于文学创作的范畴，也有属于科普创作的范畴。根据科技内容的含量，科学性的严肃程度，可以大致分为科学题材的文艺作品和文艺体裁的科普作品两类。如果能够很好地把握作品的思想性和科学性，对于宣传科学思想、科学精神、科学态度、科学方法，启发诱导人们去爱科学、学科学，乃至对传播某些科学知识能起一定积极作用。

钱学森曾讲过：“科学本身是严肃的，科学普及不能庸俗化。现在一些科普文章和某些流行的科学幻想小说，我看在思想上和科学内容上都有问题。科普要对科学和读者负责。我们需要幻想，但一定要有科学这个前提。科学本身比有些人鼓吹的所谓科学幻想高一千倍。原子世界，宇宙天体，分子结构，遗传信息……实在丰富得很……美国有一个搞分子结构的科学家，他闭着眼睛听一个学生宣读论文，学生一边讲，老师一边想。当学生讲完之后，科学家头脑中已形成完整的模型，他立即指出学生的模型在某一层次的轨道上，电子会发生碰撞。你看，科学家的想象力有多么丰富。我们不是靠胡扯，而是靠科学本身的魅力去吸引读者！当然我也不是说不要借助文艺的表现手段。但采用文艺的表现方法，并不是叫我们去瞎编一套。”在谈到科学家传记时，钱学森说：“我们欢迎文学家写科学家，但文学家一定要了解科学家，才能写得像、写得活。现在有一些人一不懂科学，二不了解科学家，就提笔写，这怎么行呢？有些写

科学家的文学作品不真实，瞎编一套，应当引起注意。黄宗英写的《大雁情》不错，把科学家内在的东西刻画得很好。有些人却把科学家写成神人、怪人，这是不好的。”

钱学森评价过的部分文学作品

钱学森曾从思维科学的角度，对文学艺术的创造和文学艺术的欣赏，作过很好的阐述。我们从中也可看到这位科学巨人的文学艺术修养是何等的精深。1993年8月8日，钱学森在给《非理性及其研究的可能性》一文作者夏军教授的信中写道：

文学艺术更是以形象思维和灵感思维为其全部活动的本质。文学艺术的创造是如此，文学艺术的欣赏也是如此。中国的文学艺术讲究意境，如王维的“空山不见人，但闻人语响，返景入深林，复照青苔上”，如韦应物的“野渡无人舟自横”。意境的创造，不论在作者还是在读者，都不是靠抽象思维或逻辑思维。

钱学森文章中引用和评论过的文学作品会使人感到震撼。上世纪70年代末80年代初他对当时畅销小说《第二次握手》（张扬）、《哥德巴赫猜想》（徐迟）、《大雁情》（黄宗英）等都发表过非常具体的评论。他说过：“我们文艺界的同志，有志于表现科技领域，这对于中国、对于世界，都会有很大影响，也是‘尖端工程’。”说科技文学是“尖端工程”，并不仅仅是由于这类作品的题材属于科学尖端，也是因为它以独特的风格和崭新的面貌踏进了社会主义文学艺术之林，成为举世瞩目的文艺新花。

1979年钱学森在一篇文章中以日本通产省的一位官员池口小太郎写的小说《油断》形象地解释科学的预测与电子计算机的应用。

1981年在一个讨论科普问题的会上，钱学森向大家推荐了《寂静的春天》。他说：“在中国科普作家中我喜欢高士其同志的作品。在外国科学文学家中，我喜欢美国的Rachel L.Carson（雷切尔・卡逊），她其中一部作品的中译本叫《寂静的春天》。她的作品是把科学与文学中的散文融合在一起。这些中外作品都可称为科学文艺中的珍宝。”

钱学森不是作家，不是文学评论家，但我们决不能轻易否定他对文学事业的见解和贡献。

第29章　科学与艺术同频，理性同激情共振

人们都知道钱学森有一个科学的世界，一个导弹、卫星的世界。其实钱学森同时还拥有一个瑰丽多彩的艺术世界。钱学森打小就喜欢文学艺术。他在北京师大附中念高中时读的是理科，但他学过水彩画，拉过小提琴，写过韵文小品。在上海交通大学读书期间，他参加过交通大学的管乐队，是学校出色的圆号手。大学毕业前夕，即1935年2月，他在《浙江青年》杂志上发表《音乐和音乐的内容》一文，讲的是如何欣赏贝多芬和莫扎特的音乐作品。钱学森的夫人是著名的音乐教授，给了他很多的音乐熏陶。归国后，不管工作多忙，始终没有放弃对艺术的爱好，北京的美术馆、音乐厅是他常去的地方。即使到了80多岁的晚年，也能经常听到他哼唱勃拉姆斯那支有着四个严肃歌曲的套曲。他始终坚信："科学家不是工匠，科学家的知识结构中应该包括艺术，因为科学里面有美学。"

钱学森的艺术世界和科学与艺术结合思想的形成

钱学森从幼年开始就喜欢背诵诗词，学习绘画、摄影和音乐，后来有人在香港看到钱学森早年的绘画习作售价不菲。钱学森少年时代喜欢写作韵文，以至于中学毕业时老师认为他如果报考中文，也许会成为一代文学大师。钱学森常和人们讲起，上中学时，国文老师是董鲁安，他思想进步，常在课堂上议论时弊，教我们读鲁迅的著作和中国古典文学作品，到了高一时， 我对用文言写文章小品特别感兴趣 。

钱学森尤其喜欢读古今中外的文学名作，过目不忘，到老年时仍能背诵莎士比亚、歌德、鲁迅、毛泽东等许多名家作品中的警句和诗歌。李清照的《夏日绝句》、岳飞的《满江红》等这些充满爱国激情的诗句，他更可脱口而出。他的思维和语言活泼而深刻、清晰又丰富，常常即兴谈来，就是一篇生动的好文章。



中科院力学研究所钱学森塑像

他的文采和激情在其著述和讲演以及私人书信中都有展现。“两弹一星”功勋科学家郭永怀是钱学森的挚友，也同是卡门教授的学生，在1955年钱学森归国之后，由于美国方面的阻挠，郭永怀依旧在等待中煎熬。知郭永怀者，莫过钱学森。当时钱学森正在草创力学研究所初期，于1956年6月写信给郭永怀，急切之情跃然笔端：“我们现在为力学忙，已经把你的大名向科学管理处‘挂了号’，自然是到力学研究所来，快来，快来！请兄多带几个人来！……”

1986年他给《现代广义设计科学方法学》作者的信中鼓励说：“设计是改造客观世界所必需的，它一方面要依靠对客观世界的认识，另一方面又要有运用知识的方法。你们主要讲这后者。但多少年来这后一方面还不成体系，一知半解，真金与碎石夹杂，未成严肃的科学。现在你们在努力想建立‘设计学’，是好事，但也不容易。祝你们加油干！”

20世纪最具创造性才智的大科学家爱因斯坦曾说：“感情和愿望是人类一切努力和创造背后的动力。”马克思也说过：“激情、热情是人强烈追求自己的对象的本质力量。”做学问，搞技术创新也同样需要有这样一种激情。

1978年5月，钱学森到云南昆明讲学时，游览大观楼看到清代孙髯翁的180字长联，很是欣赏，看后就能一口气将长联背诵出来。他还在多种场合讲过大观楼长联所包含的意义。钱学森还熟悉和喜爱我国历史上一些大诗人的诗，他对艺术和文学的精通在科技界实在是罕见的。

钱学森在青年时期就对艺术有多方面的领悟。1934年，钱学森大学毕业后居住在杭州的家中。当时的杭州，欣赏音乐已经蔚然成风，不同规模的音乐会和歌咏比赛时常举办。但是，大多数参与者对音乐的认识，仍然停留在对乐曲演奏技

巧的攀比和推崇上，钱学森有感于此，写下了《音乐与音乐的内容》，望借以引导广大的音乐爱好者去发现和感悟音乐所蕴含的丰富内容。从杭州音乐活动的举办现状入手，钱学森观察到节目单上大量存在着“二胡独奏”“京胡独奏”“口琴吹奏”等类似纯属炫技的节目，表明听众们对音乐内容缺乏重视，随后他以众多的事实为依据，通过缜密的科学推论，证明音乐的内容才是使得音乐成为一门艺术的主要原因，最后，又详细地介绍了深入了解音乐内容的方法。读者在阅读完此文之后，定能对如何欣赏音乐有新的认识。

钱学森作为一名严谨的理论科学家，在艺术领域同样具备深厚的修养，凭借自己过人的才思，把大量的资料有机地结合在一起，透彻入微地分析了众多世界名家和名曲，用平易近人的亲切态度，引领我们走上艺术之路。

1930年休假期间，有一天，钱学森从书店买来一本匈牙利人写的关于论艺术史的小册子，特别产生了兴趣。这位社会科学家用唯物史观，对艺术的发生、发展进行了科学的分析，使他受到很深的教益。这对当时的钱学森来说，是一个非常新鲜的、突如其来的看法，在此之前，他从未想过对艺术还可以进行科学分析。接着他又研读了普列汉诺夫的《艺术论》，这本书对钱学森产生了深刻的影响。普列汉诺夫（1856—1918）是俄国最早的马克思主义宣传家、理论家、文艺批评家。他也是第一个在俄国运用马克思主义唯物史观研究美学、艺术、宗教和社会发展的人，其主要著作至今仍有重要价值。读了这些艺术史和艺术理论的书籍之后，钱学森无意中把对音乐艺术的具体感受与哲学的思考联系在一起了。



1957年3月8日，蒋英在联欢会上演唱

钱学森和夫人蒋英之间虽有着青梅竹马的基础，但爱情的萌发却来自于对艺术的共同爱好和追求。20世纪50年代前期，钱学森在美国遭受监禁的岁月里，是音乐给了他们鼓舞和寄托。那时候，钱学森买来一支竹笛，蒋英找来一把吉他，共同演奏17世纪的古典室内乐。就

在那艰难的5年里，钱学森不仅完成了《物理力学讲义》，还出版了超越前辈师长的学术力作《工程控制论》。

1955年归国后，不管工作多忙，钱学森始终没有放弃对艺术的爱好，北京的美术馆、音乐厅是他常去的地方。即使步入耄耋之年，人们还能经常听到他哼唱勃拉姆斯那支有着四个严肃歌曲的套曲。他始终坚信："科学家不是工匠，科学家的知识结构中应该包括艺术，因为科学里面有美学。"

钱学森是以科学家的身份为祖国作出贡献而享誉全世界的。但是如果把他放在艺术界去和广大的艺术工作者的实际水平作一比较，我们不能不承认，他也可以列入高水平艺术家的行列而毫无愧色。与贝多芬齐名的19世纪最后一位古典作曲家勃拉姆斯曾经花费十六七年的时间创作了一套"悲怆""田园""英雄"和"帕斯卡利亚"四个严肃主题的套曲，表达了人类对生与死的认识和理解。钱学森就能够随时依据不同的境遇与情绪，轻声哼唱出这一套曲的相应旋律。对此，连身为中央音乐学院声乐教授的蒋英都由衷地佩服。

钱学森以自己的切身体验充分证明："搞艺术的人需要灵感，难道搞科学的人只需要数据和公式吗？搞科学的人同样需要灵感，而我的灵感，许多就是从艺术中悟出来的。"

钱学森当然很忙，但他仍然抽空安排时间参加文艺界的一些会议，谈出自己对文艺问题的见解。他为文艺界作的报告以及和一些文艺工作者的谈话或通信，给许多文艺工作者留下深刻而长久的印象。他还经常为文艺刊物撰稿，其中发表在《文艺研究》上的《灵感是潜思维》这篇文章引起了读者广泛的兴趣，无论是搞文艺的人还是搞科学的人，看后都认为文章观点很新鲜，很受启发。

正因为这种科学和艺术的完美结合，深得两者精华的滋养，我们才有了像钱学森这样勤奋治学、热爱祖国、热爱人生、热爱大自然，生活质朴、待人坦诚、遇事洒脱和性格幽默的实际意义上的超人。

无论在古代还是当代，凡是在艺术或科学上称得上大师的人，基本是在艺术和科学这两个领域都有很深造诣的人。因为艺术家如果具有科学家的方法，那么他就会致力于使自己的艺术更深刻、更真实，从而获得更强烈的艺术感染力，达到典型的普遍性及艺术生命力的持久性。如果科学家具有艺术家的思维方式，他就不会仅仅满足于发现，而更热衷和善于创造，艺术方面的灵感会引导科学家更好地创新。当科学家的灵感在优美动听的音乐旋律中得到净化的同时，也正是他

展开想象的翅膀在科学领域遨游之时。

科技人才一定要有文化艺术修养，这是钱学森多年来一贯倡导和坚持的观点。1999年在“蒋英教授执教40周年活动——艺术与科学研讨会”上，当时88岁的钱学森因身体原因未能出席，他特意写了书面发言：“……蒋英和我则在完全不同的领域工作。但我在这里特别要向同志们说明，蒋英对我的工作有很大帮助和启示，这实际上是文艺对科学思维的启示和开拓！在我对一件工作遇到困难而百思不得其解的时候，往往是蒋英的歌声使我豁然开朗，得到启示。这就是艺术对科技的促进作用，至于反过来，科技对艺术的促进作用，那是明显的——如电影、电视等。”

2002年11月29日是我国著名相声表演艺术家侯宝林先生诞辰85周年。《人民日报》报道了钱学森和侯宝林交往的几段往事。我们从中可以体会到这位著名科学家对民族艺术的热爱和对艺术家的敬重。

钱学森说，他小时候是在北京长大的，很爱听相声，常常在放学以后溜到天桥去听相声。回到祖国刚到北京时，党和政府安排他们一家临时住在北京饭店。一天晚上在北京饭店举行宴会，欢迎他和与他一同归国的学者。宴会后有文艺演出，其中就有侯宝林表演相声。侯宝林说的相声与解放前天桥地摊上的相声真是不可同日而语，他听得都入了迷。他说，侯宝林的相声内容健康，格调高雅，极富教育意义，又十分幽默，常常出奇地令人捧腹大笑。那真是一种语言艺术，是侯宝林智慧的闪光，很了不起。节目演完以后，钱学森走上舞台向演员们致谢，他和侯宝林长时间握手，祝贺他演出成功。



出席五届人大三次会议的钱学森与相声大师侯宝林相谈甚欢

又附上关于侯宝林大师的几个复制件，请阅。对这位大师，我是非常景仰的。1955年我全家刚回到祖国，就在北京饭店的一次宴会上，有幸听他的相声，真使我入迷！他是伟大的人民艺术家！

此致

敬礼！

钱学森

1993.2.14

钱学森手迹

在以后的岁月里，钱学森担任我国导弹航天事业的技术负责人。由于工作繁忙，他几乎没有再听侯宝林的相声了。20年后，一个十分偶然的机会，他和侯宝林再次相会。

钱学森说，那是在1975年1月四届人大一次会议上。当时，身患重病的周恩来总理在邓小平的协助下筹备召开此次会议。由于“四人帮”的干扰破坏，这个会的筹备工作十分艰巨。当会议的各项准备工作基本就绪以后，周总理飞赴湖南向毛主席汇报。周总理将会议的各项文件，包括政府工作报告稿、人事安排初步方案、人大代表名单等呈送给毛主席，请主席作最后审定。毛主席这时身体也很不好，精力不济了。他摆摆手说，文件不看了，但我想起两个人，一个是钱学森，一个是侯宝林，你查查他们在不在人大代表名单里。

周总理立即理解了毛主席的意思。他回到北京，经查实，钱学森是人大代表，而侯宝林尚在农村下放劳动。遵照毛主席的指示，周总理要求有关单位立即将侯宝林“解放”出来，直送北京人民大会堂，参加四届人大。

钱学森说，在一次会议休息时间，工作人员把他请进一个休息室。一进门，看见侯宝林已坐在那里，他非常高兴，于是疾步向前，和侯宝林热情握手。工作人员安排他们两人坐在一起，他和侯宝林亲切交谈着。

1993年2月4日，侯宝林因病逝世。82岁高龄的钱学森这时也因病卧床，他十分悲痛和惋惜。报纸上关于侯宝林的报道和文章他都认真阅读了，并用颤抖的手把文章剪下，粘贴整齐，作为自己的重要资料留存，还要求身边工作人员复印下来，认真向侯大师学习。他在1993年2月14日的一封信中，称侯宝林是“伟大的人民艺术家”！

作为一位大科学家，为什么钱学森这样强调艺术的功能？恐怕绝不仅仅是为了教人都去弹琴学画、修身养性，而是为了帮助大家更好地认识复杂而多彩的世界，学会用辩证的思维、形象的思维、灵活而全面的方法去处理和解决面临的各种复杂矛盾。一首乐曲，一幅绘画，把许多复杂和相互对立的音符，经过艺术家之手，变成和谐、浑然一体可供人们赏心悦目的作品，其中值得我们去领悟的东西实在太多了。古人云：“物艺相通”，其实说的就是物质生产与精神生产相生、相济、相融的道理。

1994年7月5日钱学森给王寿云等6位同志写了一封关于“科学的艺术”与“艺术的科学”的信，信中坦率直言：

您六位和我是一个探讨学问的七人小集体，紧密无间，坦率陈言，现又写此信，是因为：

近日我深感我国文艺人和文艺理论工作者对高新技术不了解之病。我经

常收到的有关文艺、文化的刊物有《中流》《文艺研究》和《文艺理论与批评》，而其中除美学理论外都是：1. 骂资产阶级自由化分子；2. 发牢骚；3. 论中国古代的文艺辉煌。但就是缺乏对新文艺形式的探讨，研究科学技术发展所能提供的新的文艺手段。

回顾本世纪的历史就看到这是文艺人和文艺理论工作者的老毛病。电影出现了，是自生地发展；电视出现了，也是自生地发展。录音伴奏（卡拉 OK）出现了，有些文艺人、文艺理论工作者惊慌失措、骂娘！这怎么行！被动啊！

作为社会主义中国的文艺人、文艺理论工作者，他们应该以敏锐的眼光，发现一切可以为文艺活动服务的新技术，并研究如何利用它来为发展社会主义中国的文艺服务，繁荣新中国的文艺。所以这也是现代中国社会革命要研究的课题。不忘中国五千年辉煌的文艺传统，但我们在二十一世纪要利用最新的科学技术成果发扬这一文艺传统！

这样的文艺似可以称之为“科学的艺术”，而近年来我提出的文艺理论与文艺学就可称之为“艺术的科学”了。此议当否？请酌。

1995年12月3日《新加坡联合早报》转载了钱学敏教授发表在《人民日报》（海外版）的文章——《钱学森的艺术情趣》。有位老华侨、诗人、书法家潘受先生看到以后十分兴奋，立刻挥毫为钱学森书写了一副楹联。上联是“量性双悟智”，下联是“天人一贯才”。全联十个字点画出了钱学森“大成智慧”巨龙的眼睛。



钱学森亲笔签名的邮票

钱学森给远洋测量船起名

自从1980年5月18日我国远程运载火箭发射成功以后，人们开始知道我国有“远望”一号和“远望”二号两艘远洋主测量船。人们还会欣赏到镶嵌在船头两侧的毛泽东手书的“远望”二字那般遒劲潇洒。然而，知道“远望”号测量船名

字来历的人恐怕并不太多，其实，这船名的来历还有一段有趣的故事。

1977年，这两艘远洋主测量船制造完成，先后在上海江南造船厂剪彩正式下水时，分别被命名为“东海”号和“北海”号。后来发现与国家商船船名重复，远洋测量船基地指挥部请求上级重新命名。当时担任国防科委副主任的钱学森提出一个绝好的命名方案：远洋测量船命名为“远望”号，字体选用毛泽东主席的手迹。人们不禁疑惑，这船名确实响亮而恰当，可毛泽东主席何曾题写过“远望”二字？要说清楚这个命名方案，还得从1964年秋天叶剑英元帅在大连棒棰岛欣作七律《怀远》说起。叶剑英元帅这首诗发表在1965年10月16日《光明日报》：

怀远

忧患元元忆逝翁，
红旗缥缈没遥空。
昏鸦三匝迷枯树，
回雁兼程溯旧踪。
赤道雕弓能射虎，
椰林匕首敢屠龙。
景升父子皆豚犬，
旋转还凭革命功。

1965年12月26日，毛泽东72岁寿辰之际，毛岸青和邵华去给父亲祝寿，毛泽东当即挥毫，一字不错地背抄此诗赠送儿子和儿媳。在书写时，还特意将原诗名《怀远》改为《远望》。毛泽东改后原诗的背景更加清晰，诗题由动宾结构改为偏正结构，突出“望”的主题风韵，读起来更加响亮动听、回味无穷。毛岸青和邵华后来又将父亲亲笔抄录的这首诗，回赠给叶帅。

钱学森不是文学家，也不是诗人，但从为远洋测量船命名这件事，我们看到了这位科学大师对文学艺术的喜爱和深厚的文学修养，也看到了科学和艺术在钱学森的世界里是多么的和谐自然。

科学技术对艺术的影响与艺术对科学技术的影响

钱学森对科学和艺术都有深刻的理解，他说的科学与艺术的结合不是简单

的结合，而是文理相通、辩证统一。也正由于钱学森对科学和艺术两个方面的深刻理解，他在反复强调科学与艺术相结合的同时，也指出：并不是每一件具体事都要有一样的文艺和科技内涵，那就成了“泛技术艺术论”了。他认为，文艺理论与科学技术关系的轻重因部类而别：技术艺术理论同科学技术的关系最深，戏剧、电影等艺术理论次之，到诗词艺术理论、文学艺术理论同科学技术的关系就更少一些。而在科学方面，与艺术关系最密切的是建筑。建筑是科学与艺术的结合，一幢好的建筑不仅符合力学原理，还是一个艺术杰作，是永恒的。

关于科学技术对文学艺术的影响，1985年钱学森在一次谈话中谈道，我最近还和我爱人蒋英同志谈过这个问题。我问她：现代科学技术对你们的音乐有没有影响呀？她说：“当然有了，影响可大了。现在有录音带，音响技术，都是现代科学技术的产物。我们年轻的时候，有许多解决不了的问题现在都很容易解决。过去，要研究一个音乐家，先要找来他的乐谱；看了乐谱，还不知道他的音乐究竟怎么样，要琢磨好久。现在就很容易了，把他的谱子找来，再把录音带找来，一听就知道怎么回事了。所以科学技术对音乐的影响是不用说的。”恐怕这种情况对于各门艺术来说都是存在的。这就是物质、物质活动、科学技术对文学艺术的影响。我在文代会上还讲过，由于科学技术的发展，还可能产生新的艺术部门。现在所谓的技术美学就是这样产生的。

1986年10月28日，钱学森在一次讲话中指出：“科学技术在不断进步，生产力在不断发展，文学艺术也会在科学技术现代化的带动下出现新的形式。这叫做科学技术现代化带动文学艺术的现代化。这就是文艺和科学技术的关系。实际上，有些艺术门类是文艺和科技交叉的产物。比如上面讲的建筑、园林、技术美术等就是这样。它们是文学艺术，但又有属于科学技术的部分。”

回顾文学艺术发展的历史，便可看出科学技术的发展为文艺的表达提供了各式各样的工具，如电影技术、电视技术和广播技术，包括建筑技术、书法和绘画所用的器材，以及这些艺术作品的后期编辑处理技术等。甚至展览技术都可以看到现代科学技术对文学艺术的影响无所不在。

钱学森还对可能出现的文艺新形式作了展望，他列举了激光焰火、电子计算机为制作工具的音乐和电影等将提供文艺表达的新形式，还有当时十分引人的许许多多其他可能形式，今天都已变成了现实。

艺术气质是一种非常高贵的元素。这种元素与任何一种职业相遇碰撞，就会使该职业发生质变，把它升华到一个意想不到的高度。毛泽东不但是一位伟大的领袖，同时也是一位天才的诗人，他的诗词中恢宏的气魄、博大的胸怀不可比拟，足足影响了几代中国人。钱学森就曾经说过："毛泽东的智慧主要来自文学艺术和中国的传统文化。"恩格斯青年时代创作的漫画，就连专业画家见了都深感叹服，他的艺术气质和审美意识几乎渗透在他的所有论著。《共产党宣言》开头一段便是用优美的文笔陈述一种崭新的政治信仰的典范："一个幽灵，共产主义的幽灵，在欧洲上空徘徊……"可见，即使是政治宣言，一旦同艺术结合，也会迸发出动人的魅力。

所谓自然科学和工程技术就是人类与大自然对话的高超艺术。在我心目中，达·芬奇、牛顿、瓦特、爱迪生等科学家、发明家从某种意义上说就是大艺术家，因为他们的设计和实验所显示出来的精巧、和谐与优美，堪称人类理智同大自然对话的艺术杰作。音乐、绘画、诗歌、文学的价值之一，正在于拓展人们的想象力。没有想象力的人，只能生活在一个平庸的一维世界；而有丰富想象力的人则生活在遥远的过去和未来的世纪，生活在奇异的世界，从而大大提高了生命的容量。

艺术的最大功能在于造就一个博大的心胸。一个真正热爱艺术的人，是懂得真善美的。我们深信：人们多懂得一点艺术，就多一份相互理解和感情沟通。因为文化艺术是人类加强理解和交流的纽带。

钱学森认为，文学艺术和现代科学技术结合了，就会出现社会主义的现代新文学、新艺术。文学家、艺术家们所反映的只是一个世界。他们对科学技术工作者了解得太少了。所以，他呼吁文艺工作者要和科技工作者交朋友。不然，一个人知识面不宽，是不利于创造活动的。"你以为科学技术工作者是很枯燥的吗？"这位老科学家在回答记者的问题时爽朗地笑了："不，科学技术工作者的头脑里是很丰富的。他们闭上眼睛，立刻显现了地球之外十几万公里的瑰丽景象。喔，那里有太阳风引起的磁暴。往外看，那是月球、火星、金星、水星、木星、土星、海王星、冥王星，那里是太阳系的世界。再远些，在星团区域里，几十个、上百个太阳同时放出光辉，有像我们太阳光的，有放橙黄色光的，有放带红光的，真是绚丽多彩，美极了……"

极大地提高整个中华民族的科学文化水平，是需要从各方面花大力气的。文

学艺术应该进入科学的宫殿。但是，钱学森还有另外一层意思，他殷切希望青年同志要扩大知识领域。学科学的要学一点文艺，搞文艺工作的要懂一点科学。他曾说过："我们搞科学技术的人，总想尽可能学点文学、艺术、音乐、绘画等，大科学家爱因斯坦的小提琴就拉得很好；现在说科学技术是大文化的组成部分，是不是文艺界的人也能学点科学技术呢？在今天，大学里的文科教授不学点科学技术能行吗？"

应该研究科学技术和文学艺术之间相互作用的规律

首先应该从思维科学的角度看科学与艺术相同性。1984年11月1日上午，钱学森在与《文艺研究》编辑部座谈现代科学的发展对人的思维和文学艺术的影响等问题时谈道："我讲过有三种形式的思维，即形象思维、抽象思维、灵感思维。具体人的思维，不可能限于哪一种。解决一个问题、做一项工作或某个思维过程，至少是两种思维并用。两种，就是抽象思维和形象思维。三种，就加上灵感。有一点请文艺界同志理解，科学技术不都是抽象思维。都是推理吗？都是所谓'科学得很'的推理吗？不是那么一回事。要那样，科学根本没有办法发展。这个爱因斯坦讲得很清楚，他说，科学发展不能尽靠推理，还有直感。那直感就是形象思维。科学技术界从前认为搞科研就是抽象思维，这事实上不可能。……至于说抽象思维、形象思维哪一种更是基本的？这恐怕不能绝对化。就我自己搞科学技术的经验来看，两种都有。在文艺创作中，很强调灵感，还有只能意会、不可言传的这种情景，其实在科学工作中，许多时候也是这样。但科学不同与文艺之处，就是最后还要推理、证明。"

钱学森有一段精辟的论述，他说："从思维科学的角度看，科学工作总是从一个猜想开始的，然后才是科学论证。换言之，科学工作是源于形象思维，终于逻辑思维。形象思维是源于艺术，所以科学工作是先艺术，后才是科学。相反，艺术工作必须对事物有个科学的认识，然后才是艺术创作。在过去，人们总是只看到后一半，所以把科学与艺术分了家，而其实是分不了家的。科学需要艺术，艺术也需要科学。" 科学与艺术，"冷"与"热"的结合，这或许就是大科学家、大思想家、大艺术家的智慧之源、创新之源、成功之路。

爱因斯坦曾经说过："真正的科学和真正的音乐需要同样的思维过程。"实际上，在高层次，科学和艺术是相通的。1990年春，钱学森再次倡导应该研究

科学技术和文学艺术之间相互作用的规律。他在为《艺术科技》写的卷首语中说："往往是科学技术的发展给文艺的表达提供了前所未有的可能，而这种可能又往往不是自觉地为文艺工作者所利用，倒常常是其他人，偶然发现了这种可能性，从而开拓了文艺的新形式。这种蒙昧，在150年前也许是不可避免的，但现在我们已经懂得了辩证唯物主义，并且应用到人类社会现象，建立了历史唯物主义，我们应该自觉地去研究科学技术和文学艺术之间的这种相互作用的规律。不但研究规律，而且应该能动地去寻找还有什么现代科学技术成果可以为文学艺术所利用，使科学技术为创造社会主义文艺服务。我们也要在这个领域走到世界前列。"

钱学森在给《现代化》杂志编辑委员会的信中，对于科学技术和文学艺术相结合的认识是比较深刻的。他说："科学技术和文学艺术为什么应该结合？这道理就在于马克思主义哲学：我们的科学技术要以辩证唯物主义为指导，不能搞机械唯物论，当然也不能搞唯心主义。"

诺贝尔物理奖得主李政道教授的经历也表明，"物理"绝不是他生活的全部。艺术与祖国的历史文化强烈地熏陶、感染、吸引着他，使他"在哲学与人文艺术领域，也有独到的见解"，在科学与艺术的融合上造诣极深。1993年6月，李政道首先倡议并和著名国画大师黄胄联袂在北京炎黄艺术馆举行"科学与艺术"研讨会。科学家陈省身、钱伟长、朱光亚、周光召、王大珩和艺术家张仃、吴冠中、靳尚宜、袁运甫、郭燕等近200名科学界、艺术界人士围绕绘画、陶瓷、音乐就科学与艺术的地位等问题进行了广泛而认真的讨论。可谓"是新中国成立以来，首次如此多的科学家和艺术家聚集一堂"，钱学森对这次聚会给予了高度评价，他称赞李政道教授在会上的报告"很不错"！这对科学与艺术的融合重要地位的确立，对科学与艺术的交流、融合、发展产生了重大而深远的影响。

21世纪是科学与艺术结合的世纪

2005年7月29日上午，温家宝总理前往医院看望钱学森这位我国航天事业的奠基人。在与温总理的谈话中，钱学森谈到了科学与艺术的关系，语重心长地强调："一个有科学创新能力的人，不但要有科学知识，还要有文化艺术修养。"科技人才应该学点文化艺术，可以从以下几个层面来看。

从科技发展层面上讲，艺术灵感是科技创新的和谐发展的重要保障。人的右脑管形象思维，左脑管抽象思维，关注于科学技术的人抽象思维能力强，有心于文学艺术的人形象思维能力强。而一个左脑天才右脑白痴的科技工作者，他创造的科技成果势必是畸形的。缺少和谐美感的科技成果，不能有效地推动科技发展，更不是我们这个创新型国家所需要的创新成果。

从文化建设层面上讲，科技需要满足大众的精神需求与审美观念。文化的范畴可大可小，大到涵盖所有人类文明，中到人类精神文明建设的成果，小到人文社科、文学艺术。但无论范畴大小，都要给百姓带来愉悦感。科技的发展与一切发展的成果，归根结底要服务于人民大众。如果在文化层面上缺乏考虑，缺失了基本的审美追求，科技的发展便容易失去出发点与落脚点。

从和谐社会层面上讲，科技人才要更好地承担起建设责任。建设和谐社会的首要条件，是心的和谐，只有心和谐了，才有条件去谈人与人的和谐、人与社会的和谐、人与自然的和谐。托尔斯泰说过，文艺是传达情感的和谐，只有情感和谐了，心才能和谐。科技人才，担负的不仅是科技发展的责任，更担负着建设和谐社会的责任。一个或一代缺乏和谐心灵的科技工作者势必无法担起这个责任。

从历史文明层面上讲，科技人才要做好文明的传承者。中国几千年的思想文明与道德理念，经历了从百家争鸣，到独尊儒术；从宋明理学，到现代新儒；再到今天的社会主义核心价值观的演变。中国人不断地扬弃着传统文化，在此过程中，传统文化思想中的精华发扬发展至今，成为中华民族的历史文明底蕴。科技人才作为先进的知识分子，有责任成为历史文明的继承者与传递手，有义务让社会经济科技的发展成果中闪烁着悠久灿烂文化的光彩。要完成这个任务，不学点文学艺术，是不行的。

21世纪的社会是高科技的信息社会，是学科交叉的社会，是科学与艺术结合的社会，是尊重人的创造精神的社会。因此，无论从适应这样一个社会的发展趋势也好，还是从发展交叉学科的要求也好，21世纪的人才应该是全方位的、多色彩的、具有科学与艺术两个方面能力和修养的人。钱学森一直倡导科学家要学点艺术，艺术家要学点科学。我们应该培养一批科学型的艺术家和艺术型的科学家。中外历史上，达·芬奇、爱因斯坦、钱学森、李政道等都是兼通科学与艺术的大家。把科学与艺术的结合作为教育的一个方向，更是

有意义的。

21世纪把人生的价值提高到一个前所未有的高度，艺术家多懂一些科学，可以更好地发挥艺术才能，营造更完美的创造空间；科学家多懂一些艺术，可以有更多的灵感，更能充实生活，享受美的熏陶。这些，都会使人们的生活质量和工作质量有所提高。未来属于懂得科学和艺术、懂得生活、热爱生活，追求创造的人。让我们张开双臂，迎接中华民族伟大的复兴。



下篇　大师风范

一方面是精深的理论，一方面是火热的斗争，是冷与热的结合，是理论与实践的结合。这里没有胆小鬼的藏身处，也没有自私者的活动地；这里需要的是真才实学和献身精神。

——钱学森

科技帅才不但要是一个方面的专家，而且要能看到现代科学技术发展的全貌，并且能够联系到经济、政治和社会来考虑问题。

——钱学森

自从人脱离了蒙昧而有了思考，人就要在生产劳动之余想到明天将会是怎样的，要考虑到未来。

——钱学森

我为新中国科技事业发展所做的工作，是和党的正确领导、集体的智慧分不开的。

——钱学森

作研究就是开拓新的知识领域，攻克学术的前沿阵地。

——钱学森

第30章　科学巨擘的人文底蕴



钱学森在办公室

进入新世纪以后，人们呼吁重新评价人文社会科学，呼吁高度重视、大力发展人文社会科学。党和政府以及许多有识之士高瞻远瞩，大力扭转“重理轻文”的不良倾向，人文社会科学和自然科学被喻为“车之两轮”“鸟之两翼”，社会各界也积极响应。越来越多的朋友认识到，人文社会科学对社会作用的方式有自己的特点，它能启蒙思想、传承文明、教化育人、改善制度、规范行为、丰富生活，促进人的全面发展和社会的全面进步；随着社会的发展，这些作用会越来越大。

科学巨擘的国学底蕴

屈原的《天问》，不仅是中国文学史上的一枝奇葩，也是中国科学史上的一枝奇葩。《天问》除具有很高的文学价值、文献价值外，其在科学史上独一无二的开山意义，也应引起科学史家高度的关注。《天问》是屈原《离骚》之外的又一首重要长诗，一口气提出了170多个问题，通篇诘问语气，营造出浓郁的探索性氛围，被后人誉为旷古奇文。钱学森认为从科学视野来看，我们还会发现其别有洞天：这就是文本承载的科学信息与科学精神，堪称科学美文第一篇。

钱学森在青少年时代就常向父亲讨教屈原的这篇伟大作品。边读边向父亲请

教，“冥昭瞢暗，谁能极之？冯翼惟像，何以识之？”屈原在这里讲的是什么意思呢？

父亲告诉他：“屈原是在向天发问：天地开辟之时，那暗昧鸿蒙的状态，谁能说出个究竟来呢？云气在天地间冯冯翼翼鼓荡流动，谁能看透它的形象？”

那么，“天何所沓？十二焉兮？日月安属？列星安陈？”又怎样解释呢？学森接着问道。

钱均夫告诉儿子：“这是屈原继续向天发问：天在何处与大地相合？天庭十二是怎样划分的？太阳月亮是怎样悬挂在天上的？灿烂的群星以及浩瀚的星河又如何罗列成这个样子？你看屈原问的似乎有些幼稚，其实在古代，当人们还没有先进的科学仪器观察宇宙和星球的时候，这些疑问是很自然的。正是由于人们有了这些疑问，才产生了征服宇宙的行动。”

……

随着年龄的增长，理解力的加强，钱学森不知把屈原的《天问》阅读了多少遍。他逐渐理解到《天问》的科学精神、理性之光，集中在一首可以大大激发人们阅读欲的长诗里，凸现了诗人对宇宙、自然、社会、人生未知领域的探索意识，堪称是一篇“诗性探索专论”。既具诗的审美愉悦性，又兼丰厚的科学认知价值，故称其为科学美文的发轫之作当之无愧。

钱学森认为，原生态思维有两种：科学思维、神学思维。科学思维的核心就是人的理性，其反面则是万物有灵的神学思维。而屈原则是中华文明史上自觉的理性觉醒第一人，他发出的第一声理性的呼喊则是《天问》。《天问》就是问天，“天”是衍生这个世界的“原点”，“问”应该是发问与诘问。在至高无上的天的面前，诗人是一个顶天立地的、有思想的人，于是要“究天人之际”，即探究天地的生成、日月的运行、山川的排序、生命的繁衍、人事的更迭、历史的演绎等。屈原没有陷入神学思维的泥沼之中，“世人皆醉我独醒”，他高昂着理性巨人的头颅，在诘问着这个世界：“遂古之初，谁传道之？上下未形，何由考之？”意为：那远古开端的情况，是谁把它传述下来的？上下天地还未形成，又根据什么去考察？这是关于宇宙之生成的思考和诘问。

在屈原光辉的篇章里，最为人称道的名句是“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索”。科学的精神在某种意义上来说，就是永无止息的求索精神。屈原的一生就是勇于求索的一生，在政治上是这样，在学术上更是这样。

钱学森特别欣赏屈原理性思维之光所显示出其科学思维的前瞻性与超人性。在钱学森看来，屈原不仅是一位伟大的爱国主义诗人，更是一个献身真理的殉道者。历史使人清醒，是丰厚的历史文化，熔铸了屈原冷静的理性精神，《天问》就是一个绝好的诠释。

钱学森又想起了少年时代父亲给他讲过的庄子的寓言故事。他顿然明白了，庄子的寓言也好，屈子的诗歌也好，都反映了人类要探索、开拓、驾驭宇宙的美好愿望。青年人的心灵再一次涌动着遨游太空、征服宇宙的豪情。

1994年3月李汉秋先生在全国政协会议开始时提出编《新三字经》。这年8月7日《光明日报》刊出由他主编的《新三字经》正文。钱学森立即致信表示赞同，信中说："感其重要性。"

《红楼梦》是中国长篇小说创作领域的珠穆朗玛峰，是一部奇书。自从问世以来，不仅读者甚广，研究它的人，又何止万千？以致形成了一门学问——"红学"。尽管投入了那么多人，进行了近百年的研究，由于对这部古典名著还是采用传统的研究方法，因此，仍然有许多解不开的谜。例如，林黛玉究竟是几岁到贾府的？这个问题就曾长期困扰着红学家们。

但是，系统工程理论一旦进入这个领域，情况就不同了。

由于钱学森的倡导，江苏省镇江市科委的科技工作人员彭昆仑大胆地运用系统工程的技术与方法，借助于电子计算机，将这个百年未解之谜轻而易举地解开了。他得出了合乎逻辑的结论：林黛玉到贾府的年龄应为9岁。钱学森对彭昆仑的这一研究成果给予了充分的肯定。

系统工程的理论与方法，又来光顾历史学。历史学，这是一门古老的社会科学。如何使它赶上现代社会生活的步伐，为改革开放大潮中的现代中国服务？彭昆仑在"红学"研究方面的突破，也给了历史学家们以启示。

历史，是一个十分复杂并充满矛盾的"有规律的统一过程"。怎样把千头万绪的历史素材联结成为一个"统一过程"，尤其是还要将几千年的历史记载考证核对、去伪存真，这是一项非常繁杂的工作。因此，只凭历史学家的大脑来运作，靠历史研究者的手工操作，是远远不能胜任的。

钱学森为此撰写了一篇《用系统科学方法使历史科学定量化》，为传统的历史科学研究开辟了新的途径，从而给这门古老的科学注入了现代科学的活力。运用历史模型进行定量研究，这在西方国家已经日益推开。然而，钱学森并没有跟

在西方国家后面亦步亦趋，他有自己独到的贡献。

1987年3月22日，钱学森出访英国，在伦敦为部分中国留学生作了一次内容生动的报告，题目是《建国百年之际，中国必然强盛》。这既不是学术性的，也不是一般的时事报告，但在留学生中引起了非常强烈的反响。

那正是国内资产阶级自由化思潮泛滥的年代。这种思潮也辐射到了国外——而那里，正是制造这种思潮的源头。一时间，怀疑共产党的领导，怀疑社会主义道路，否定马克思主义，竟成了一种时髦。面对这种令人触目惊心的恶劣气候，钱学森逆风而上，在老牌资本主义的土地上，大讲只有共产党的领导、只有社会主义才能救中国，才能建设中国的道理。这绝不是钱学森一时的心血来潮，而是他对自己半个多世纪亲身经历和体会的总结。

钱学森在报告中回顾了中国从16世纪中期（明代末年，资本主义制度已经在欧洲建立）以来310多年的历史，列举了许多知识分子为中国的强盛寻找出路而屡遭失败的事实。他用丝毫不容置疑的口吻对中国留学生说道：

中国300多年的历史证明，不可能有其他的道路。只有一条道路——这就是马克思列宁主义的科学社会主义道路。从明末到1921年中国共产党成立就是300多年了。中国用了300多年，才从没有一条出路、没有一点希望的悲观状态中走了出来，终于找到了自己的出路。

在中国共产党的领导下，全国人民团结起来，为建设社会主义而奋斗。现在的问题是怎么建设我们的社会主义。我们不仅要看到现在的20世纪80年代，还要看到本世纪末。这还不够，因为到了2000年，我们人均生产总值还落后于世界上发达国家，要到21世纪中叶才行。从现在算起来还有60年至70年，我们要争取有个和平建设时期，抓紧这个机会，把我们社会主义建设搞上去。到了新中国成立100周年的时候，国家人均产值能够接近当前的世界先进水平。

钱学森还就我国在经济建设和社会发展方面为什么必须坚持“四项基本原则”问题，结合自己的体会向留学生们讲述了很好的意见。他十分诚挚地告诫大家说：

我们国家领导人制定的方针是合乎客观实际情况的。走社会主义道路，坚持四项基本原则，这是历史的经验。同学们无论在攻读什么学位，对这两个大问题一定要搞清楚。这是大的方针原则。

当今科学技术对世界影响是非常大的。目前科学技术的发展比以前要快得多，其规模要大得多。到下个世纪科学技术将是主宰社会发展的一个最核心的力量。所谓智力战，就是你要比别人聪明，或者说你改造客观世界的能力要比另外一个国家强。你比别人弱，那就要完蛋。中国人是很聪明的，真正是拼命干的。这一点诸位别泄气，咱们是行的，要有这个志气。我觉得用正确的哲学来指导科技工作非常重要。你是唯心论，还是唯物论？是机械唯物论，还是辩证唯物论？这个关系重大。

有人心里也许会想，资本主义国家没有马克思主义哲学，科学技术不是也搞得很好吗？有意思的是，资本主义国家许多有名的科学家，有的得了诺贝尔奖，在他的工作中，实际上是用了马克思主义哲学的，不过他自己不知道罢了。现在是信息社会，我们必须用正确的观点和方法注视科学发展的道路和趋向，抓住主要问题，这是最重要的事。把重要的问题扔了，去捡芝麻，是不行的。

最后，钱学森勉励留学生们说："你们应该多想想，如何使我们国家在总的方针政策指导下，科学技术搞得比那些同我们竞赛的国家高一等，让我们共同为祖国的科技出力！"

在远离祖国的异国他乡，留学生们能听到这位科技伟人的报告，是十分幸运的。他们敬仰这位科技伟人的光辉业绩，也仰慕他的高风亮节。但是，过去只知其人，不谋其面。今天，这位伟人就站在自己的面前，与他们侃侃而谈，每个人都感慨万千。留学生们尊称钱学森为大师。他们说：大师毕竟是大师。我们要以大师的风范来约束自己，激励自己；以大师的为人和严谨治学的准则来砥砺自己。

事后，很多留学生来到钱学森下榻的饭店，与钱学森促膝谈心。他们向钱学森提出了许多问题，要大师回答。诸如：怎样才能成为一个真正的科学家？科学家的人生意味着什么？科学家怎样努力拼搏才能获取辉煌的成果？当年你为什么选择了回归祖国这条道路……

钱学森尽管有繁忙的学术交流和考察访问活动，但还是耐心地逐一解答年轻人提出来的问题。他说道：

首先我要说的是，科学家的果实靠苦干去摘取。在科学这条道路上，每一步都要走得实实在在、稳稳当当。有时也许走得慢些，有时，路也显得长

一些。路虽长，走得虽慢，但却不是白走的。因为，一路上你会洒下种子。有些种子落在荒地上死亡了，有些种子则是落在泥土里生长了，这就是一个科学家走过的道路。

科学家的人生也许与普通人的人生没什么两样。有人说，人生像是一条溪流，从丛山中流出，途经崇山叠石，最后流到平坦的地方。但不同的是，小溪是顺山势而流，人则可以主动地选择未来的方向与道路。虽然道路也许是崎岖难行的，但走过之后，会有一份充实的成就感。会像农民那样，为自己一生播种，获取丰收的粮食而感到欣喜。

至于我为什么要走回归祖国这条道路，我认为道理很简单——鸦片战争近百年来，国人强国梦不息，抗争不断。革命先烈为兴邦，为了炎黄子孙的强国梦，献出了宝贵的生命，血沃中华热土。我个人作为炎黄子孙的一员，只能追随先烈的足迹，在千万般艰险中，探索追求，不能顾及其他。再看共和国的缔造者和建设者们，在百废待兴的贫瘠土地上，顶住国内的贫穷、国外的封锁，经过多少个风风雨雨的春秋，让一个社会主义新中国屹立于世界东方。想到这些，还有什么个人利益不能丢掉呢？

这重如千钧的话语，这滚烫的赤诚，使一个个海外学子心潮澎湃！

1994年9月18日，钱学森在给戴汝为院士和钱学敏教授的信中提出要从思维科学的角度来研究中国古代文学。他说：

我近日在想：既然文学创作中要运用抽象（逻辑）思维、形象（直感）思维和灵感（顿悟）思维，那我国几千年古老的文学作品不就是三种思维的结晶吗？那我们为什么不从中国的赋、诗、词、曲及杂文小品中学习探讨思维学呢？ 它们是最丰富的泉源呀。

最容易的是对联，这在旧中国是文人思维的基本功。它也最容易分析入手。例如，最熟知的有：

五月黄梅天

三星白兰地

这最简单，只是字与字对。复杂一点是毛泽东与周恩来的对联：

橘子洲，洲旁舟，舟行洲不行（毛泽东）

天心阁，阁中鸽，鸽飞阁不飞（周恩来）

这就不只是字与字对，而且有巧妙的含义。

更深一点是清代名儒纪晓岚被一江船上武夫难倒的故事。这武夫乘的船有帆，纪晓岚的船无帆用橹。武夫出联为："两舟并行，橹速不如帆快。"这里利用"橹速"与"鲁肃"谐音，"帆快"与"樊哙"谐音，说文不如武。纪晓岚一时无对，被困数日，闷闷不乐。直到数日后抵福州主持院试大典， 听到乐声才顿悟到，下联应是：**八音齐奏，笛清怎比萧和。**

这里"笛清"与"狄青"谐音，"萧和"与"萧何"谐音，说武不如文。这对联就不止于形式，字与字对，而且通过谐音运用典故，达到对阵。

这种文例极为丰富，长联发展到昆明大观楼长联，每联九十字。更有邓小平旧居长联，每联二百五十字！真洋洋大观，是一宝库，也是我国文人的心血。

从思维学角度看，对联的过程是：出联的上联是给出一个结构，请应联的下联人按此给定结构去找零件，字、词填入这个结构，思维就在于搜索思想库找材料。这就是对联答对联的思维学——搜索入结构。

我自己体会，所谓形象思维则是与上述答对联相反的：有材料，但无结构。思维的任务是找形象，即结构。相反，不也相成吗？我们总结中国极为丰富的对联文学，不能为研究形象思维作贡献吗？知道形象思维是从零碎材料找结构不就是一个开端吗？ 从思维学的角度研究中国古代文学是值得的。

从这封普通的学者之间的通信，我们更真切地感受到这位科学大师的文学底蕴。

文学艺术的最高台阶是表达哲理，陈述世界观

1993年元宵节，国防科工委和炎黄艺术馆举行新春联谊会。科学家和艺术家聚集一堂，盛况空前。钱学森因身体原因未能亲临联谊会，但他给这个元宵节盛会带去了满怀深情的寄语。他说："这是一个创举，是一件有益繁荣我国科学技术和文学艺术事业的大好事。我感到由衷的高兴……我对我国丰富的文学艺术宝库一直怀着极大的兴趣，并从中汲取有用的教益。"

钱学森特意给大会抄录了他1982年7月发表的《系统思想、系统科学和系统论》一文中的一段话，这是一段以科学家的眼光观察文学艺术时所说的话："我认为文学艺术有一个最高的台阶，那是表达哲理的、陈述世界观的。在诗词部门就有，李白的《下途归石门旧居》就是一个例子吧。在音乐部门中也有，贝多芬

的第九交响乐、勃拉姆斯四首庄严歌曲等都是。这类最高台阶的文艺作品给人的冲击是深刻的、持久的，所以我想放在顶峰位置……”



上世纪30年代的钱学森

钱学森的见解是非常正确的，它可以解释文学艺术史上那些最优秀的文艺作品为什么艺术魅力永久不衰。“得其真”的“意境”，一般来说都达到了表达自然之道与人生哲理的最高境界。哲理蕴含的无或有、浅或深，于是就有诗的境界高下之分，就有“常境”和“出常境”的诗篇。钱学森先生多次提到或阐述过李白的《下途归石门旧居》，过去没有引起研究者的特别注意，很多诗词选本也没有收录此诗，现全录如下，与读者共同对李白的“顶峰”作品作一番哲理的体悟：

吴山高，越水清，握手无言伤别情，
将欲辞君挂帆去，离魂不散烟郊树。
此心郁怅谁能论？有愧叨承国士恩，
云物共倾三月酒，岁时同饯五侯门。
羡君素书尝满案，含丹照白霞色烂；
余尝学道穷冥筌，梦中往往游仙山，
何当脱屣谢时去，壶中别有日月天。
俯仰人间易凋朽，钟峰五云在轩牖，
惜别愁窥玉女窗，归来笑把洪崖手。
隐居寺，隐居山，陶公炼液栖其间，
凝神闭气昔登攀，恬然但觉心绪闲，
数人不知几甲子，昨夜犹带冰霜颜。
我离虽则岁物改，如今了然失所在，
别君莫道不尽欢，悬知乐客遥相待。

石门流水遍桃花，我亦曾到秦人家，
不知何处得鸡豕，就中仍见繁桑麻。
翛然远与世事间，装鸾驾鹤又复远，
何必长从七贵游，劳生徒聚万金产。
挹君去，长相思，云游雨散从此辞，
欲知怅别心易苦，向暮春风杨柳丝。

郭沫若先生在《李白与杜甫》一书中也谈到这首诗，并作了较详细的分析。这首诗中，诗人对自己一生作了简略的回顾，发出了学书学剑皆不成，从政皈道都不达的慨叹。这首诗可视为李白“62年生活的总结”，诗人将自己一生的坎坷境遇，充满矛盾的生命体验，留在了诗中。

德国作曲家贝多芬的《第九交响曲》，是他的登峰造极之作。他于1823年创作这部作品时，正值欧洲各国反动势力复辟的年代。面对这种现实，贝多芬深感时局的令人压抑，并在痛苦中煎熬，在沉默中思索。最后，他终于以其对反动势力不屈不挠的战斗精神和超人的技艺，创作出这部歌颂资产阶级政治理想的宏伟巨作。钱学森常说，听贝多芬的《命运交响曲》，会体会到作曲家一生与命运搏斗的思想，并从中受到教育和鼓舞。

钱学森的藏书与阅读

人的思维活动是一定自然和社会条件的综合产物。所以，思维需要一定的物质条件：第一是思维的工具，即大脑，大脑的健全与否，直接影响思维活动的过程及效果。第二就是思维的营养，巧妇难为无米之炊，不仅在物质生产领域，在精神生产领域也同样如此。大脑是一个加工厂，没有原料，就无法生产。因此有学者说：“衡量现代人事业是否有成就的一个重要标志，就是看他每天的信息吞吐量。”了解钱学森知识结构的形成，必须看他的藏书与阅读。钱学森一生读书、教书、著书、编书、藏书，可写的故事多多。

凡是到过钱学森的办公室或书房的人都有这样的印象：一是他非常严谨，每一本图书和期刊都分门别类存放得整整齐齐，不在书中乱写乱画，爱之弥深；二是他的藏书极为丰富，门类庞杂；三是外国的原版图书期刊多，多是学术研究前沿和独创的东西；四是喜好格调高雅的美术和书法艺术作品。

到过钱学森家的人都说，除了四周的书和一架当年从国外带来的、相伴多年

的名贵钢琴外，这真是一个平常得不能再平常的家了，但就是在这书的包围中，让人感受到一种向上的力量。蒋英教授曾说："我不羡慕人家装修这、装修那的。教授的家就应该是这样的：都是书。"二老唯一讲究做的就是知识、学问，家里上上下下都是书，房间里无处不在的是书柜。钱学森研究科学，每天看大量的资料、剪报，关心国家大事，注视着国家的发展，年逾九旬仍然手不释卷。

2008年1月19日上午，在新春佳节即将到来之际，胡锦涛来到钱学森家中，亲切看望这位著名科学家。临别时，胡锦涛特意来到钱学森的书房，看到了书柜里摆满的古今中外各种图书，显示出书房主人博览群书的钻研精神。

钱学森的可贵之处还在于他不仅始终坚信党的事业，坚持党的基本理论，而且十分注意学习党的方针政策，紧紧跟上党的前进步伐，保持共产党员的先进性。党的理论刊物《红旗》杂志从1958年创刊号，到后来改名为《求是》杂志，他每期必读，直至高龄。他一生订阅《人民日报》《光明日报》《解放军报》《北京日报》等党刊党报，阅读之认真，达到了令人难以置信的程度。几十年来他一直坚持亲手将报纸杂志上的有用文章、新闻和消息剪下来，粘贴整齐，注明日期，分类装袋归档。仅仅是剪报材料就有629袋，在家里整整挤满5个大书柜。学习报刊尚且如此认真，学习中央文件、中央领导同志讲话等就更不必说了。

钱学森是一位知识渊博的科学大家，他博览群书，达到了一般人难以企及的范围和程度。不仅"正统的"中外学术著作、报纸杂志他阅读，就连一些看似不那么正统、一般人不太注意的书刊他也阅读。他在研究人的思维——思维科学时，就注意到兰州大学刘文英教授所著《梦的迷信与梦的探索》一书，并与刘教授有书信交流。其实刘教授的书是一本学术专著，钱学森看后曾给予很高评价。一些人认为是宣传教育性的材料，他也当作一种科学素材阅研。让人尊敬的是，他还买来《精神文明词典》《像雷锋那样做人》《雷锋日记》和有关孔繁森的事迹等书籍认真阅读，不仅学习他们的高尚思想品德，还把他们的思想和行为从行为科学的高度进行认真的概括和总结，力图从中提炼出英雄模范人物的思想行为规律。

钱学森是一位严谨的科学家，在繁忙的工作之余，几乎天天写工作日记，办公室保险柜里的60多本工作手册，留下了当年从事尖端国防科技事业的真实记录。这是一笔宝贵的财富，内容涉及他对当时自己主管工作中的各种问题的看法。

中国读书人大多只会在经典的吟哦里迷醉，文章散出老朽的气息。钱学森是没有这些的。他避开了程式化的老路，一方面盗来域外的火，照着暗路；一方面还原着民间的本色，让人的洁净的心袒露在阳光下。所以钱学森的读书和著书，不是一般意义的选择，那里有着开创性的劳作。当今的读书人是难能像他那样辗转于中外文明的天地里。

给予钱学森最大惠泽的是英语、德语等外文版科技期刊。他是美国《科学美国人》（Scientific American）和英国《新科学家》（New Scientist）的长期阅读者和宣传者。外文打开了他的视野，使他知道了诸多的新奇存在。在他眼里，书是活的，生活是活的，写作也是活的。在多维的思想撞击里，是有着拓新的可能的。钱学森就实践了这样一种可能。

如果总结钱学森读书的经验，有一点是不能不提的，就是他在世人忽略的地方，走出了一条奇路。这路延伸着现代人的智慧与想象。钱学森的读书观念里，有一点是意味深长的，那就是不沉湎于古人，也警惕洋奴意识的滋长。他清除了崇拜洋人的自卑心理，立意在创造有中国特色的中华民族新的文化精神，所谓“拿来主义”正是。他一生研究阅读过大量的外文文献，但著作几乎全部是原创的高质量论述。这些支撑着他的精神的增长，因为他知道，重复别人是没有出息的，杂取种种，合成一个，在没有路的地方走路，才是自己应有的选择。

阅读的作用在于发展智力、培养良好的品德、激发求知欲望、奠定写作基础。关于阅读，我们固然强调量的多与面的宽，但更看重倡导的是多读那些经得起推敲、耐得住琢磨的厚重之作。足够的量固然有助于我们多方面获取信息、开阔视野、增长知识，所谓“读书破万卷，下笔如有神”是也；但能够起到净化人的心灵、陶冶人的性情甚至影响人的一生的无疑是那些经过历史与时间检验的厚重之作。这样的阅读亦可称之为深度阅读。

培养读书的爱好不妨先从“有益”入手，也就是先读对自己有用的书、感兴趣的书，尝到甜头了，再扩大阅读范围。有位著名国学大师生前说过这样一句话：“我给年轻人一个忠告，就是多念书，少信所谓权威。学问往上看，享受往下看。” 其实，读书也不要过分崇拜本本上的东西，要求真、求是、求实。读书真是有学问，把书读好不易。

科学需要人文的关怀

中国人培养人才讲究“德、识、才、学”。有德尚需有才。德是才之根，才是德之果。一个缺乏人文素养的科学家，往往会在一些事关人类前途命运的大是大非问题上迷失方向。科学技术史上的无数事实已经提醒人们，光培养有知识的人不行，一个人光有德而无才固然干不成事，但有才无德则会干坏事，无德的人才能越高对社会危害就越大，古往今来这样的例子举不胜举。

在这方面钱学森为我们树立了一个正确的榜样。1956年的5月11日是冯·卡门教授的75岁生日，钱学森给自己恩师发去了一封贺函，函云：

……因为您是我尊敬的老师——我想再说一些话，使人应该认真思考的几句话。我原以为每个纯粹的科学家的目的，只是在于为人类社会作出永久的贡献。这一点，冯·卡门先生，您可能没有感到您对科学技术的贡献所应享有的骄傲。可是，正是您那么多的劳动成果被用来制造毁灭性的武器，而几乎没有用来造福于人民。这不正是值得您深思的问题吗？自从我回到祖国之后，感到这里的世界同美国的世界截然不同。因为这里现在生活着六亿人民，超过世界人口的三分之一，科学技术真正被用来建设幸福生活。……在这个世界上，冯·卡门先生，您创造的财富使您成为一个受人尊敬的人。我希望，通过科学家的贡献，促进人类生活的幸福、和平和美好。这个声明作为我在您75岁寿辰的致辞。

一位为帮助美国成为世界一流强国作出重大贡献的中国科学家，竟然在美国沦为阶下囚，天理何在？钱学森是在借老师寿辰说事，浇心中之块垒；更是在世界上两大阵营对垒的情势中表明一种立场，贺函中夹带“声明”，矛头不仅直指美帝国主义，也直指科学需要人文的关怀。

纵观古今，有些人是没有知识也没有良知，为了金钱不惜危害社会和他人；有的人则有知识，但却利用知识去满足自己的私欲和低级情趣。从全球来看，近年来，人类在充分享受科技成果所带来的经济利益的同时，却又在遭受着现代战争、环境污染、资源生态破坏、科技犯罪以及精神空虚等问题的困扰。由于在现代人才培养中忽视了人的全面素质的培养，特别是人文素质的培养，导致某些大学生个性发展畸形，少数人甚至人格堕落，异化为“经济动物”“智能强盗”“衣冠禽兽”，这种高科技与低素质的矛盾使许多国家的有识之士陷入困惑，为

之担忧。所以，培养善良的文化人，在今天显得特别重要。

1985年12月30日，钱学森给《中国科技报》（《科技日报》前身）编辑同志的信中强调有必要办文化副刊。他说：

您问我对《文化副刊》的意见，现谨陈述如下：

（一）我赞成《中国科技报》出《文化副刊》，赞成您说的“用科学来审视过去的文化；用科学来武装现在的文化；用科学来探索未来的文化”。我赞成，因为文化是包括科学技术的。胡耀邦同志在十二大的报告中就讲："文化建设指的是教育、科学、文学艺术、新闻出版、广播电视、卫生体育、图书馆、博物馆等各项文化事业的发展和人民群众知识水平的提高，它既是建设物质文明的重要条件，也是提高人民群众思想觉悟和道德水平的重要条件。文化建设也应当包括健康、愉快、生动活泼、丰富多彩的群众娱乐活动，使人民在紧张劳动后的休息中，得到有高尚趣味的精神上的享受。”这不是明确地说明文化包括科学技术吗?

（二）《中国科技报》的科学技术范围大概是狭义的，不包括社会科学和哲学，顶多包括一些所谓交叉学科；而其他都在文化当中了，所以更有必要办《文化副刊》。

（三）说科学技术是文化，特别要指出基础科学。许多人不了解一时看不到应用的基础研究是文化建设的必不可少的组成部分！我在这里引用上海复旦大学李新洲教授的一段话：“作为人类思维的创造物，只有音乐堪与理论物理媲美，所有真正的理论物理学家都像艺术家一样地生活、一样地工作、一样地思索。在讨论基础研究和应用研究究竟是哪一个重要时，即使是那些急于求成而对美感毫无兴趣的人，经过稍许反省也可看到基础研究的重要性。理论物理学家懂得，哪一种基本概念将被科学技术应用是不能预测的，为了要使具有应用价值的基本概念源源不断，只有提倡研究全部的基本概念才行，而别无他法。”这段话讲得多么好！其实我们要改造客观世界，建设社会主义文明，就必须先认识客观世界，基础科学的研究就是为了更深入地认识客观世界，所以是文化建设的一个方面。我以为这个认识是马克思主义的，《文化副刊》要宣传这个观点。

（四）以上都是讲科学技术对社会主义文化的贡献。但《文化副刊》也要讲另外一面：社会主义文化对科学技术的贡献，文化活动也是科学技术工

作者所需要的社会主义精神文明的享受。古今中外多少对科学技术有贡献的人不都有很高的文化素养吗？请《文化副刊》也多介绍这方面的事例。我们也要提倡科技界同文化界交流，两方面的同志要多交往。

（五）从试刊的《文化副刊》看，讲过去的文化的文章多一些，讲现在的文化的文章少，而讲未来的文化，讲二十一世纪中国社会主义文化的文章，好像没有！这就不平衡了，今后请您注意这个问题，要重视未来学。

以上意见供您参考，不当之处，请指教。

我们希望全民的人文素质会有所提高，珍视公认的价值体系，而这与科学知识的普及，科学方法的提倡，科学精神科学态度的认同，不应该是矛盾的。人文精神应该是一种科学精神，一种实事求是的精神。

科学家，学术大师，也是普通的人，也有丰富的情感。钱学森有时候也表现出文人的思想感情。看了电影《城南旧事》，听到其中的主题歌："长亭外，古道边，芳草碧连天……一觚浊酒尽余欢，今宵别梦寒"，他落泪了，他说："这首歌，结合剧情，道出中国人民的伟大。我为此泪如泉涌，还有一个原因是剧中的小学，即我曾经就读的北京师大附小。我的老师班主任于士俭先生和在校任教但未教我们班的邓颖超同志，我想念他们。"

谁说科学家都是理性的？科学家也有丰富的情感。没有这种情感，会激励出对艺术的热爱和向往吗？没有这种艺术的激情，会在科学上有重大创新吗？没有创新的亲身体验，能提出科学与艺术结合这样的深刻道理吗？

科学与人文，只能双赢，不能零和。为了发展中国的人文教育，为了科教兴国，为了国人与全人类的福祉，为了最终去除我们这块土地上的迷信与愚昧，让科学家与文学家携起手来，互相学习，取长补短，创造一个更加文明、更加有知识有教养的中国吧。

大师健身娱乐亦国粹

钱学森寿登期颐，人们不禁对他的养生之道也会产生极大的兴趣。其实，钱学森确实是一个兴趣非常广泛、具有独特健身之法的人。他喜欢体育运动，特别是"国球"乒乓球，在上世纪50年代，容国团为我国夺得第一个世界冠军之后，钱学森一下子就迷上了乒乓球。他在工作之余，经常打乒乓球轻松一下。他的办公室里还特意安放了一张球桌，以方便运动。许多和他打过乒乓球的同事说，虽

然钱学森打乒乓球的技术不算很好，但球瘾不小。

钱学森还有一大爱好是打太极拳，他常对身边的人们说："太极拳里蕴含着深奥的人生哲理，对于我们这些搞动力学研究的人很有启发。"钱学森的晚年日常生活主要研究棋类和太极拳。他的围棋水平达到了业余六段的水平。他的太极拳也越打越好。由此我们可以看出钱学森的业余文体娱乐活动也是国粹精华，因为太极拳和围棋都是我国的传统国粹，而乒乓球又是我国的现代国粹。

培养国学素养和西方优秀学术思想素养，要求掌握广博的世界学术思想和批判地继承人类优秀文化遗产。中国是一个具有五千年文明史的超级文明古国，积累了极其丰富的文化历史遗产，对人类社会历史的发展产生了巨大的影响。在我们这个国度里培养的高层次杰出人才，理所当然应该具有较高的国学素养，应该具有人文社会科学起码的资格认证。国学的精华部分能丰富我们的精神世界，增强民族的凝聚力，协调人和自然的关系以及人和人的关系，能促使人把自己掌握的技术用到造福于人类的正道上来，这是国学无用之大用，也是人文无用之大用。

我们不能对我国丰富的历史文化遗产妄自菲薄，但也绝对不可夜郎自大。要知道，我们生活的这个地球，就是一个物华天宝、地灵人杰的大世界。西方社会在远古时代就产生过许多大思想家、大哲学家，近代又产生了大量影响世界的文化艺术作品。华夏文明是一个开放的文明，她在五千年的文明史中，不断地从域外文明中兼收并蓄、汲取营养。马克思主义也是一个开放的理论体系，只有不断地吸收世界上新的思想理论成果，才能得以不断地丰富和发展。因此，高层次的杰出人才，也应该具有较高的西方优秀学术思想素养。

第31章 建立文化学，界说文明与文化

20世纪70年代以来，钱学森发表过许多关于文明与文化的论述，直接反映出他对文化的独特观点和见解。1982年他旗帜鲜明地提出建立《研究社会主义精神财富创造事业的学问——文化学》的概念，稍后又发表了《我们要展望21世纪》《着眼21世纪，加强文化建设》等一系列关于我国文化发展战略的重要论述，对我们当前的社会主义文化建设大有益处。

对传统文化和外来文化的新认识

1985年钱学森在《我们要展望21世纪》一文中指出："我国社会主义文化的特点是全民性，而且可以做到全民性，所以很多问题都要重新考虑。我们要把过去几千年文化遗留下来的东西重新甄别一下，好的，对我们社会主义精神文明建设有用的东西，要吸取、继承、发扬。……还有名胜古迹，也是珍宝。我们要看一看，到21世纪，中国过去那些封建统治阶级享受的东西中，哪些要变成人民共同享受的东西。……对资本主义的东西怎么看？我说也要鉴别，不能一概拒之门外，他们考虑的问题也值得我们参考。比如1983年法国提出他们要建设法兰西第三文化，实际上是在重新考虑什么叫文化的问题。他们说从前把文化看得比较窄，现在建设第三文化，就要包括工艺品、科学技术。"这段话实质上讲的是如何对待传统文化和外来文化的一种科学的态度，要我们把过去几千年封建社会遗留下来的财富和资本主义世界里好的东西吸取过来，丰富我们21世纪的社会主义文化。

钱学森认为，"从我国社会主义初级阶段的根本任务是发展生产力来说，从生产力标准来说，人是生产力中重要的因素，最活跃、最革命。人的作用能否充分发挥出来，发挥得如何，关键在于人的素质、人的思想文化水平。……而一个



2009年，钱学森荣获“影响世界华人盛典”终身成就最高荣誉大奖

国家科学管理、科学决策的水平，也是与科学文化水平联系在一起的。经济、政治的民主化进程，也是与科学文化的发展进程同步的。现代经济的发展主要靠科学技术，未来的21世纪将是智力战的时代。一个国家、一个民族是否能自立于世界民族之林，是否会被开除球籍，将取决于文化建设的成败。”

1992年11月13日，钱学森在一次谈话中讲到，最近看了一本陈晋所著《毛泽东与文艺传统》，深受启发。书上讲，毛泽东的智慧不是来源于科学，而是来源于中国传统文化，毛泽东的许多思想，都是从中国文化提炼出来的，我认为这个看法是对的。大家都知道，毛主席不是学科学的，他知道一些科学知识，但是不多。他对科学的判断，实际上是从文化艺术中吸取的智慧。

中国还有些哲学家，也有这种观点，他们的书过去我看不懂，现在明白了。比如熊十力，他认为人的智慧有两个方面：文化、艺术方面的智慧叫“性智”；科学方面的智慧叫“量智”。这样看来，我过去说的科学技术体系属“量智”，而文化体系属“性智”。由此使我想到，过去我说，要发展、深化马克思主义哲学，需要引入中国古代哲学的精华。张岱年教授同意我的看法。现在看，这个精华就是人类的“性智”，即人根据自己的实践经验，从整体上来看世界。这也是综合集成嘛！在这方面，毛泽东同志给我们作出了范例，他的智慧基本上来源于此，即实践加中国传统文化艺术。从前我只从科学技术方面来讲人的智慧

是不够的，还需看到智慧的另一个来源，即传统文化艺术。所以我过去讲的科学技术体系的概念还要再扩大，变成智慧的体系，这就是我和黄楠森教授以及他的学生王东同志讲的，哲学发展史上的第四次伟大尝试。由此看来，一个人光有科学技术不行，常常容易犯机械唯物论的错误；光有文化素养也不行；既要有“性智”，又要有“量智”。这就是大成智慧学，是马克思主义哲学的发展与深化。

建立研究社会主义精神财富创造事业的学问——文化学

鲁迅曾经把文化的发展比作“如长江大河的流行，无法遏止，假使能够遏止，那就成为死水，纵不干涸，也必腐败的”。学术同样不能永远“维持现状”，而必须不断创新，这样才能始终奔腾向前。客观世界是千变万化的，人们对客观世界的了解和认识也应该不断地发展变化；社会实践是永无止境的，理论创新和学术创新也就没有止境。钱学森早在1982年就旗帜鲜明地提出建立《研究社会主义精神财富创造事业的学问——文化学》的概念。他开宗明义地指出：“组织管理社会主义建设的技术，一种国家规模的系统工程，同社会主义精神财富创造事业有关的，对应于研究物质财富生产事业的经济学，有一门新的社会科学——文化学。”这简短的一句话，不仅指明了“文化学”这门学科的地位，也指明了这门学科的性质和重要性。

钱学森用马克思主义哲学的科学观考察了认识主体在人类社会中的发展变化、认识主体与社会历史发展的关系，阐明了社会主义精神财富创造事业在整个社会主义建设中的重要地位。他说，社会主义民主是真正要人民当家做主的，因此国家要培养人民当家做主的能力。这都说明为什么我们在国策中明确地规定要建设高度的社会主义物质文明和精神文明。我们的目标是使我国全体人民都具有很高的科学技术、文化艺术和马克思主义哲学的修养。我们应该在生产发展所允许的条件下，最快地普及教育，普及科学技术，普及马克思主义哲学。建立一门研究社会主义精神财富创造事业的学问，正是为了探索如何使人民群众更快地成为认识主体的规律，以便克服工作中的盲目性，提高自觉性，最大限度地发挥人民群众作为认识主体的潜力。

钱学森从人类总结社会实践经验、认识客观世界的规律、对认识主体的要求和条件等方面，对现代精神财富创造活动作了深入的分析。他认为，人类认识客观世界的成果，自有语言文字以来，已经长期不限于认识个体自己所有，而是公

之于集体、传之于后代。这就成了公有的知识文化财富，也就是我们讲的精神财富，这些精神财富必然受创造人的主观意识的影响。在我们国家，我们的精神财富必须是促进社会主义建设的，有利于社会主义文明的，所以要加一个限制词，叫社会主义精神财富，这是重要的。

我们还要懂得：社会主义精神财富不是哪一个人能独自创造出来的，而是上下几千年全人类劳动的结果。这样，在人认识客观世界的过程中就有三个方面在相互作用：人——认识的主体；客观世界——认识的对象；精神财富——全人类所创造的认识工具。

钱学森基本同意英国哲学家卡尔·波普尔爵士提出的类似理论：把客观世界叫做“世界一”，人的主观世界叫做“世界二”，科学技术、文化艺术叫做“世界三”，也就是所谓三个世界理论。但钱学森也明确指出卡尔·波普尔讲“世界三”具有什么“实在性”（独立性）和“自主性”等，说明了他标榜的二元论和反马克思主义的立场。对于卡尔·波普尔关于精神财富重要性的阐发，钱学森认为有很中肯的见解，如：即使一场世界大战把全部物质财富都摧毁了，只要“世界三”还在，那么人，“世界二”，就能用几十年、几百年的时间，把现代世界重新建立起来；但如果连“世界三”也摧毁无遗了，那重建现代世界就要再走一遍人类万年以至几十万年所走过的历程！

卡尔·波普尔的这一见解，实质上是强调了科学技术和文化艺术在人类文明进程中的重要地位和所起的重要作用。

关于社会主义精神财富创造事业的范围，钱学森认为，应该包括研究自然科学技术和社会科学技术的科学学、文学艺术的创作、全部教育事业、书刊和报纸的编辑出版、新闻事业、体育事业、图书情报事业、广播电影电视事业、博物馆和展览馆等。当然这项事业和社会主义的其他事业有许多接触点，在研究讨论中应该划分清楚。

钱学森曾把文化建设分为13个方面：（1）教育事业；（2）科学技术事业；（3）文学艺术事业；（4）建筑园林事业；（5）新闻出版事业；（6）广播电视事业；（7）图书馆、博物馆、科技馆事业；（8）体育事业；（9）美食事业；（10）花鸟鱼虫事业；（11）旅游事业；（12）群众团体事业；（13）宗教事业。

1992年他在《我国社会主义建设的系统结构》一文中又作了进一步的说明：

“饮食也是一种文化，在中国的历史传统中，饮食文化是有丰富内容的，随着对外开放的进一步发展，饮食文化应该引起更大的重视，所以我们提出将美食事业作为我国社会主义文化建设的一个部分。花鸟鱼虫事业也是中国固有的文化，但是人们常常只说花卉，比如中国有个花卉协会，它办了一份会刊《中国花卉报》，实际每期除了介绍花卉以外，还介绍养鸟、养鱼、养虫，当然是讲的观赏鱼。所以我们认为，确切地说，应该是花鸟鱼虫事业。关于群众团体事业，不是指工、青、妇，那是党直接领导的团体，这里是指其他群众团体，如中国科学技术协会、中国音乐家协会、记者协会等。最后一项是宗教事业，宗教在我们国家还要存在相当一段时间，做好宗教工作是很重要的，而宗教可以作为文化的一部分。”

同时，钱学森也指出文化学的研究是要有一定基础的，基础就是社会主义文化建设各个方面的学问，有教育学、科学学、文艺学、出版学、体育学、广播电视学等，但文化学不是要去代替这些学科，也不是把这些学科简单地加在一起，而是要综合所有这些分支学科，成为文化建设的学问。文化学的这些分支学科现在都有人在研究，有许多经验成果可以作为文化学的基础材料。

文化学要利用这些基础素材，运用系统工程的方法，阐明它们的关系，找出其中的规律，使它们协同运行，发挥最大的社会效用。要搞文化设施、文化环境的系统工程学，把教育、科技、文学艺术、广播电视、体育卫生、群众的文化娱乐活动等作为一个相互联系的统一整体的系统工程学，为社会主义文化系统工程提供理论依据。这里的研究不是分门别类去研究，而是作为一个系统整体、一个综合体系来研究。

1988年，钱学森又针对社会主义文化建设学问所引起的一些争论，对文化学的目的、任务、对象、内容作了进一步的论述。他说：“我们提出的文化学的目的、任务，是研究文化和生产力的关系，文化建设和经济建设的关系，意识的社会形态的变化发展和整个社会发展变化的关系，研究社会主义文化建设的规律，研究社会主义文化的组织、建设、领导、管理问题，为社会主义初级阶段文化系统工程提供理论依据。当然最终目的是为了提高全民族的科学文化水平，为四化、为改革服务。”他觉得有些同志误解了，把文化学、文艺学等同于过去的文艺理论了，也有一些同志忽视了文化学的重要性。其实不少有识之士正为缺少文化力量而感到困惑，如郑必坚同志就指出：“如果说我们的经济发展有了路数，



钱学森晚年深入基层调研

那么文化和精神发展的路数是不是有了？恐怕还是个问题。”实际上正缺少这样一门学问，正需要建立这样一门学问。

钱学森指出，建设高度的物质文明和高度的社会主义精神文明是我们的伟大战略目标，我们从根本上认识到创造社会主义精神财富的重要性。我们党和国家下大力发展科学技术、文学艺术、教育事业以及其他社会主义精神财富创造事业，所以我们要研究创造精神财富的全部学问。分散地提这门学问、那门学问不行了，要综合地提、全面地提，所以建议称这门学问为文化学。文化学是关于社会主义精神财富创造事业的基础理论。

钱学森还联系当时现实生活的实际情况，提出了文化学7个研究方面：（1）要研究如何在社会主义精神财富创造事业中加强和改善党的领导；（2）要研究国家领导社会主义精神财富创造事业的体制；（3）要研究如何提高我们队伍的思想政治水平，发扬共产主义风格；（4）要研究确立精神财富的社会价值和公平分配制度的理论；（5）要研究文化学中与法学有关的研究课题；（6）要研究多学科“杂交”甚至“远缘杂交”的理论；（7）要研究依靠群众的理论。

1988年，钱学森在《着眼21世纪，加强文化建设》一文中指出，文化学是个不断变化的学问，世界在不断发展变化，不要总看到我们过去怎样。“文化”不是个空洞的概念，从文化是上层建筑这个角度看，它是经济基础决定的。从经济基础说，不同地区的发展是不平衡的，这就影响了各地文化发展也不一样。我国有不少地区很落后，就是经济基础差所造成的。珠海市很发达；天津大邱庄今年收入可达4亿元人民币，大邱庄对教育就很重视。这些都为我们研究文化问题提供了很好的资料。另外，不同国家的发展水平不同，也为我们研究文化提供了资料。要找到文化发展的规律，要制定能适应21世纪世界形势的文化发展战略，就一定要研究文化学。

为了推动文化学的建立，钱学森在主持科学技术协会期间，倡导成立了中国

科协促进自然科学与社会科学联盟工作委员会。该委员会从1988年5月到1989年5月在北京举办了“科学与文化论坛”，钱学森动员委员会主任钱三强主持，自己每次到场助阵。举办此论坛的目的是要充分认识文化事业在整个社会主义现代化建设中的地位和作用，制定社会主义文化发展战略；充分认识科学技术在文化建设中的重要作用，确立包括科技与教育、社会科学和文化艺术在内的新文化观念，提高全社会的科学文化素质。

钱学森在文章中说，什么叫文化？以前总是说不大清，甚至连“文明”和“文化”也搞不清。1982年党的十二大报告阐明了社会主义物质文明建设和社会主义精神文明建设的概念，指出了二者的关系，并且讲了精神文明建设包括文化建设和思想建设两部分。我认为这是我们党对马克思主义理论作出的重要贡献。根据十二大报告，我曾说过：“社会主义文化是社会主义精神文明的客观表现，社会主义的思想道德是社会主义精神文明的主观表现。”对不对？向大家请教。

十二大报告讲了，“文化建设”包括教育、科学技术、文艺、博物馆、展览馆等各方面的建设，应当说讲得是很清楚的。问题是大家是不是都统一了认识。实际上，虽然时间已近6年，但大家对文化的概念还不很清楚，所以还没有形成共同的认识。

什么叫社会主义精神文明建设，什么是社会主义文化？这一问题应该是我们这一系列讨论的核心问题。这个问题搞不清，别的问题是很难说清的。比如科学技术就是文化的一部分，就在社会主义文化之中。美国华盛顿大学一位教授提出“新资本主义”，说21世纪的资本主义要有新思想，这类资料很值得我们看看，作为我们分析认识问题的参考。我们应很好地认识21世纪的世界，采取聪明的战略与策略，建设中国的社会主义。现在是时候了，应该意识到：如果我们搞不好，社会主义建设就要落空。

从20世纪70年代后期以来，钱学森在讲话中、文章里和学术通信中曾多次强调要区分“文明”和“文化”这两个不同的概念范围的不同。

《哲学研究》1989年第1期发表了《实践与文化——“哲学与文化”研究提纲》后，钱学森很快致信“哲学与文化”课题组。他说：《提纲》所讨论的对象远远超出“文化”的范围，又是犯了“文明”与“文化”不分的老毛病——“文明”包括“文化”，而“文化”不能代替“文明”！

的确，无论是在中文还是在西语中，“文明”和“文化”都属于使用频率极

高而又极为模糊的概念。在我看来，所谓“文明”，是指人类借助科学、技术等手段来改造客观世界，通过法律、道德等制度来协调群体关系，借助宗教、艺术等形式来调节自身情感，从而最大限度地满足基本需要，实现全面发展所达到的程度。人类要进行真、善、美的探索、追求和创造，就必然会面临着人与自然、人与社会、人与自身的种种矛盾。文明就是人类在克服这些矛盾的努力中所达到的历史进度。所谓“文化”，是指人在改造客观世界、在协调群体关系、在调节自身情感的过程中所表现出来的时代特征、地域风格和民族样式。

如此说来，文明和文化是两个既相联系又相区别的概念：文明是文化的内在价值，文化是文明的外在形式。文明是一元的，是以人类基本需求和全面发展的满足程度为共同尺度的；文化是多元的，是以不同民族、不同地域、不同时代的不同条件为依据的。

1988年，钱学森就在《求是》杂志上发表文章指出，文明是一种社会形态在一个地区、一定时期的表现。文明有三个侧面：经济的社会形态表现为物质文明，政治的社会形态表现为政治文明（又称民主与法制），意识的社会形态表现为精神文明。这样，研究文明的学问应该是马克思主义社会学；研究物质文明的学问是经济科学，研究政治文明的学问是政治学，研究精神文明的学问钱学森称之为精神文明学。这些都是社会科学很大的一个领域。

美食文化与烹饪业的工业化

美食文化与烹饪业的工业化，是钱学森晚年关注的又一文化事业。吃饭是人类的头等大事，中国也是世界上最早重视饮食和饮食文化的国家之一。两千多年前的西汉就出现了家庭外饮食设施，熟食店铺就已普遍。古代先贤圣哲们早就把饮食看作人类重要的本性之一，其存在与发展，必然与人类的生存发展相伴始终。从这一点上讲烹饪是文化，是文明，是科学，是艺术。

1986年4月18日，钱学森在《文艺研究》编辑部的报告中指出：“我国的烹饪艺术更丰富，除了常说的菜饭点心外，还有别具一格的素餐，以及养生的药膳。烹饪也是生活美的需要，要与处境所融合。晋人句：‘寒夜客来茶当酒。’所以，应列人文艺学中，成为一个门类。”1987年在一次讲话中他再一次明确指出“烹饪是文化”“属于艺术范畴”。著名画家张大千也说过“吃是人生最高艺术”。

我国自古就流传着“衣食足则知荣辱”的古训。这些名言警句高度反映了饮食的基本性。随着人类改造自然能力的增强和精神娱乐等需要的提高，人们的饮食结构和内容朝着健康营养和实用快餐的方向发展，饮食业也呈现出勃兴繁荣的景象。钱学森十分关注饮食和烹饪事业，发表了许多独到的论述。谈到美食文化的地位问题，钱学森精辟地讲道：“文化是人民文明生活的社会表现，是人民文明生活的事业。几千年来，中国56个民族共同创立的中华民族的优秀文化，在中国社会主义建设中是极其宝贵的，必须保存并加以发扬。社会主义美食文明和社会主义美食文化是人民的，不完全是豪华宴会；它关系到我们每一个中国人每一天的生活，‘民以食为天’嘛。所以社会主义美食文化事业在我国的地位，决不次于社会主义教育文化事业、社会主义科学技术文化事业或社会主义文学艺术文化事业。这一点我们要宣传，提高大家的认识。”钱学森还说：“中国的手工艺烹饪是民族工艺美术，将与食品工业永远并存地向前发展。”

1983年11月，第一次全国烹饪技术比赛颁奖仪式结束后，陈丕显同志向中央领导提议成立全国性的烹饪协会，得到了钱学森等著名人士的支持。经过精心策划，由商业部、国家旅游局、解放军总后勤部、武警部队、全国总工会、铁道部、中央直属机关、国家机关八个单位共同发起组建了中国烹饪协会，1987年4月17日，中国烹饪协会成立大会在人民大会堂召开。

中国的饮食文化是全世界首屈一指的，长期以来，人们对“吃”有着特殊的偏爱，由此摸索出了很多至精完美的烹调术，形成了京、川、苏、粤、鲁等各具特色的地方菜系及数不胜数的民间风味小吃，从而吃出了中国特有的饮食文化。可是适应当今社会节奏的快餐饮食恰被西式的“麦当劳”“汉堡包”等占领。

1995年7月和1996年4月，钱学森以通信的形式对我国的快餐与烹饪业的发展提出意见。在谈到关于中式快餐怎样才能与洋快餐竞争的问题时，钱学森说：“快餐业就是烹饪业的工业化，烹饪工业化将引发一场人类历史上的又一次产业革命，那就是将在21世纪社会主义中国首先出现的第六次产业革命。”钱学森指出：“把古老的烹饪（经验型手工）操作用现代科学技术和经营管理技术变为像工业生产那样组织起来，形成烹饪产业，犹如出现于18世纪末西欧的工业革命，用机械和机械动力取代了手工人力操作。这也是快餐业的历史含义。”

钱学森进一步阐述了他的看法：（1）烹饪的艺术：火候、锅气、手艺能不能进入工业化操作？能不能标准化？这里我想就如用机床加工部件，工人师

傅的智慧与技巧是被吸收到机器操作中去了一样，艺术是人创造的，但可以让机械化生产吸收。外国快餐店的操作手虽是20来岁的青年，但他们的操作规范却是烹饪大师制定的，进一步发展会引入机器人代替这些青年。（2）烹饪产业的兴起并不会取代今天的餐馆，这就像现代工业生产并没有取代传统工艺品生产。今天的餐馆、餐厅和酒家饭店，今日的烹饪大师将会继续存在下去，并会进一步发展提高，成为人类社会的一种艺术活动。（3）烹饪既然是产业，那就该向现代企业的组织管理学习，逐步组织从原料的生产和初步加工、供销渠道、营养科学研究、快餐的家庭供应，以及相辅的金融业，合成为配套运转的集团或企业，这就是中国的21世纪饮食产业。（4）烹饪工业化，是把烹饪大规模组织起来，形成现代工业；不是几个联营快餐店而已。一个烹饪工业公司是集团公司，它面向的买主是上千家门市店，为大约100万人提供立即可以享用的饮食。像北京、上海这样的大城市，有十来家这样的烹饪集团公司就可以了。一个烹饪工业公司的工程技术部可能有几百上千人，其中有营养学专家，有炊事器具专家，还有医学家，包括中医药专家。不但要用上我国传统医学的成果，还要发展新技术（如磁化技术）。

1996年钱学森在一篇论文中郑重提出："从现在起，我们就该把饮食科学、饮食制作技术纳入人体科学这一现代科学技术大部门中。"钱学森这一具有远见卓识的见解，对我国饮食科学的发展有着重要意义，不仅肯定了我国传统饮食文化的历史地位与科学价值，而且把饮食科学作为人体科学的组成部分，有利于促进我国饮食科学的发展走向现代化。

钱学森曾精辟地预言："三餐工业化将带来吃的产业革命。可以说，实现传统食品生产现代化，让传统饮食适应现代生活节奏和需求，是一个弘扬中华饮食文化、造福子孙万代的大产业。"

钱学森还断言：中国几千年的家庭厨房操作将逐步退出历史舞台，中式快餐必须走一条引进西方科学和管理经验的道路。中餐西做、推陈出新、加快发展，我认为这是对餐饮工业化重大意义的高度概括。应当看到中国餐饮工业化将是对西方饮食文化的挑战，是饮食生产方式的重大变革，使传统的手工生产方式上升至一个历史的新台阶，这将是对中国数千年饮食文化的重大发展。中式快餐首先要实现工业化，这是中餐生产方式适应时代节奏而必然进行的历史性变革。中国餐饮业工业化问题已经成为时代的主题之一。

钱学森提出人类文化发展历程的三个阶段

钱学森在1995年11月5日给刘为民的信中，提出人类文化发展的历史大致可分为三个阶段：机械文化阶段，影视文化阶段，信息文化阶段。

机械文化阶段。是在科学技术尚不发达的古代，人们以泥土、岩壁、甲骨、竹木、丝麻、草纸、玉石、金属等为物质载体，通过手工劳动（创作）、凿刻、熔铸、绘画、书写或利用简单的机械印制等技术，创造出灿烂的古代文化，并得以流传后世。

影视文化阶段。近代物理学革命、电磁理论的建立，使得文学艺术有可能与电子技术相结合，创造出现代通信、录音、录像等图文声并茂的影视技术，并可随意编辑重组。这就给文化工作者提供了丰富的创造新文化作品的新技术、新方法和新工具，以创造出过去没有的文化形式。

信息文化阶段。当前以微电子信息技术革命为先导的一大批高新科技群体的飞速发展，出现了全新的文化载体，使人类进入信息社会时代，极大地扩展了人们的认识空间。通过计算机多媒体、网络技术和数字地球等新的技术成果，文化工作者进入一个前所未有的创作新天地，一定会创造出一个崭新的文化新世界，也一定会创造前所未有的更加丰富多彩的文化产品。

许嘉璐教授在《什么是文化？——一个不能不思考的问题》一文中强调指出，文化问题是一个民族得以强大的最根本问题，正如毛泽东主席所说的“物质变精神、精神变物质”。全国人民的文化素养提高了，知识分子的文化素养提高了，手里的设备和头脑中的技术就可以成倍地发挥作用。文化的强大在于不仅能够增加精神实力，还可以增加经济实力。文化已经成为当今经济全球化过程中重要的出口产品。美国最大的出口产品不是汽车，也不是Windows，而是文化产品。目前我国图书进出口版权比是10:1，这与我们五千年的文化底蕴十分不符。古代的四大文明中只有中华文明不曾中断，21世纪的小学生可以读公元8世纪的诗歌，这在全世界都是奇迹。可我们好像浑然不觉，似乎祖先什么都没给我们留下，都以追求西方文化为时髦。

党的十七大报告明确指出：“当今时代，文化越来越成为民族凝聚力和创造力的重要源泉、越来越成为综合国力竞争的重要因素，丰富精神文化生活越来越成为我国人民的热切愿望。要坚持社会主义先进文化前进方向，兴起社会主义文

化建设新高潮，激发全民族文化创造活力，提高国家文化软实力，使人民基本文化权益得到更好保障，使社会文化生活更加丰富多彩，使人民精神风貌更加昂扬向上。”我们要清醒地认识文化建设的现状和存在的问题，在市场经济的大潮中，利用现代技术手段，靠观念的改革和开放，促成体制与机制的改革。光坐而论道是不行的，我们要行动起来，为中国文化建设献计献策，为中国文化发展作出我们独特的贡献。

第32章 大智慧——马克思主义哲学

1987年3月，钱学森访欧洲期间，在英国拜谒了马克思墓。

伟大的创造来自科学的方法。钱学森不仅认真学习过大量“正统的”马克思主义著作，同时也阅读过黑格尔、普列汉诺夫、布哈林、卡尔·波普等在当时看来并不那么正统的哲学著作。他还从中国古代的儒、墨、道、法、佛和易经等哲学思想中吸取精华。钱学森经常跟学生们讲，我在科学上取得一些成果，是学习马克思主义哲学的收获。他特别钦佩爱因斯坦和奥本海默等科学家，因为“他们不仅献身世界和平与人类进步事业，而且他们的思想都是辩证唯物主义的”。在现代中国科学技术史上乃至世界科学技术史上，钱学森大概是谈论马克思主义哲学最多，并在自己的科研工作中运用马克思主义哲学最自觉的一位自然科学家。

参加马克思主义学习小组

要了解钱学森与马克思主义哲学的渊源，得从1936年他来到加州理工学院谈起，在这里他认识了热心研究火箭技术的同学马利纳，共同的火箭、音乐和政治兴趣，使两位青年结成良友。由马利纳介绍，钱学森参加了当时加州理工学院的马列主义学习小组，也得识该小组的书记、化学物理助理研究员威因鲍姆。小组曾学习过恩格斯的《反杜林论》；每星期例会常讨论时事，主题是反法西斯和人民阵线；小组还参加过美国共产党书记白劳德的几次讲演会。1938年冬，第二次世界大战爆发后，不少小组成员加入了美国共产党，也有人参加了军事研究，这个小组就无形中解散了。

在这个年代，美国知识分子思想非常活跃。美国共产党在洛杉矶有一个支部，被称为122支部，这个支部的外围组织是马克思主义学习小组。支部的成员都是高级知识分子，对世界紧张局势表现出了强烈的关注，所以，他们更加认真

地学习马克思主义著作。他们认为，马克思的方法论对于理解战争大有裨益。一向关心国际形势、关怀民族命运的钱学森，便随马利纳等年轻朋友一起，时常参加这个马克思主义学习小组的活动。这期间，钱学森接到父亲的来信，国家的屈辱，民族的仇恨，常使他义愤填膺。但是，他引为欣慰的是，这个学习小组的朋友们同情中国人民所遭受的痛苦。在这个学习小组里，没有对中国人民的歧视，却有着对于日本军国主义蹂躏中国的强烈仇恨。这里，可以自由谈论社会、国家和世界大事，可以尽情抨击法西斯和军国主义；这里，有的是温暖的友谊和广阔的胸怀。这便是钱学森参加这个学习小组的初衷。后来，当钱学森回忆他参加这个学习小组的活动时，曾经说道："在我的这些朋友圈子中，有着一批极有政治远见的学者，我在他们之中度过了青春期的一段极为短暂的快乐时光。"

他们的集会，多数情况下是讨论一些哲学问题或伦理问题。威因鲍姆引导大家认真地学习和讨论马克思和恩格斯的哲学著作，尤其是恩格斯的《反杜林论》《费尔巴哈与德国古典哲学的终结》《自然辩证法》等著作，更是他们非常感兴趣的经典。钱学森感到，通过学习和讨论，思想豁然开朗，认识事物的立场、方法发生了很大变化。这对于他创造性的科研活动具有决定性的影响。有了马克思主义哲学的指导，他就可以从总体上把握各学科之间的关系，从事物的内部联系与外部联系中寻找解决问题的方法。后来的事实证明，钱学森之所以在多学科的研究中取得广泛的成就，之所以比同时代的物理学家站得更高，看得更远、更深，在很大程度上得益于对马克思主义哲学的深刻理解和自觉运用。

不久，第二次世界大战全面爆发了。这个马克思主义学习小组中的一些成员投身于反法西斯战争，学习活动也随之终结。

然而，就是因为钱学森参加了几次这个马克思主义小组的学习活动，就是因为钱学森在这个小组中度过了"一段极为短暂的快乐时光"，竟然成了美国当局阻挠钱学森回归祖国的借口，为此，钱学森付出了沉重的代价。他哪里知道，美国联邦调查局的黑手早已伸向了这个为他所垂青的马克思主义学习小组；他哪里知道，这个马克思主义学习小组是美共122支部的外围组织。

在那些艰苦而难忘的日子里，钱学森还刻苦攻读了《资本论》《自然辩证法》等马克思主义的经典著作，并经常从报刊上了解新中国的社会状况和各项建设成就。

信仰马克思主义哲学，做坚定的马克思主义者

1955年10月，钱学森回国以后，他的参观访问日程安排得满满的，但他总要挤出时间，如饥似渴地学习党和政府制定的方针、政策以及党的指导思想。就在出行的路上，他挤时间读完了新中国的第一部宪法、国民经济建设五年计划以及《毛泽东选集》。他自觉地用马列主义、毛泽东思想武装自己的头脑，以便更好地为新中国服务。当他读过毛泽东的《实践论》和《矛盾论》之后，兴奋地对同行的朱兆祥说："这次回国感到收益最大和最令我高兴的是，在国外多年摸索出来的方法，在精神上是和《实践论》《矛盾论》的原则相符合的。"他认为，实践论是历史唯物主义的发展，矛盾论是辩证唯物主义的发展，要讲究思想方法和工作方法，才能使科学技术研究取得事半功倍的发展。

钱学森在去东北参观访问的一个月中，逐渐完成了对于组建新中国第一个力学研究所和发展力学研究所的构想。

他认为，应该扩大力学研究所的科研领域，力学应该是科学技术中的理论部分；第二，科学研究应该领导工业技术前进；第三，科学理论研究应当与科学实验相结合。同时，他还特别强调了科学理论在科学研究中的重要作用。

在建立科研基础理论的过程中，钱学森特别强调抓住主要矛盾的方法。他说："实际现象往往很复杂，还看不出头绪，要把其中主要因素和次要因素分摊。有经验的科学家会在少数重要因素中再选择其中的主要因素。这是一个创造过程。选定主要因素后，就制造一种模型，再来进行分析，以适应结果进行比较。比较对了，就是真理，如果不对，就要修改模型，直到模型的预测与实际现象相符合为止。"

的确，钱学森正是在马列主义、毛泽东思想指导下，思考和制定创建力学研究所的整体方案。1955年12月下旬，钱学森从东北回到北京，很快向科学院提交了关于创建力学研究所的构想方案。

中国科学院于1956年1月5日召开院务会议，专门讨论成立力学研究所的问题。他们审议钱学森提出的创建方案，一致认为成立力学研究所的条件已经成熟，不必再按照常规经过一个筹备阶段，而是即可宣布正式成立，并决定任命钱学森为力学研究所首任所长。

钱学森始终坚持努力学习马克思主义理论。他说："我在美国是学自然科学

工程技术的，一心想用自己学到的科学技术救国，不懂得政治。……回到祖国以后，我通过学习才慢慢懂得马克思主义，懂得点政治，感到科学与政治一定要结合。……即便是纯技术工作，那也是有明确政治方向的。不然，技术工作就会迷失方向，失去动力。”

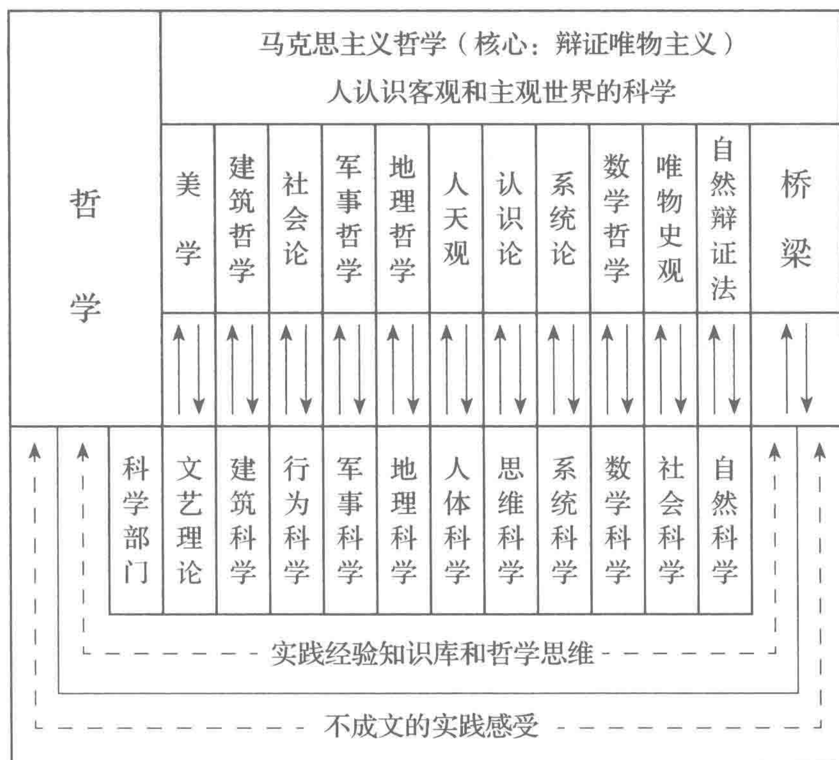
辩证唯物主义正是钱学森不断超越他的同行，始终走在科学最前沿的“秘密钥匙”。作为一名技术工程出身的科学家，钱学森始终注意从实践出发，总结、提炼、检验理论设想，是一名善于将工程实际与理论创新融会贯通的科学大师；作为一名自觉的马克思主义者，钱学森始终以科学的精神对待真理，在长期的科学实践中，锻造严谨、朴实、实事求是的学风和品格。

从一名爱国青年成长为一名著名的科学家，从一名科研工作者升华为一名自觉的马克思主义者，钱学森在不懈的科学追求中，实现了人生的一大跨越。钱学森以他那渊博的学识和一个自然科学家特有的眼光，对马克思主义哲学有着深刻的领会和理解。他在许多文章和讲话中，对马克思主义哲学的地位和作用、核心和体系、研究的对象以及马克思主义的深化和发展等问题，都有许多精辟的论述和卓越的见解。而且，他敢于同违反马克思主义原则的言论进行不妥协的斗争。

马克思主义哲学（辩证唯物主义）作为人认识客观和主观世界的科学，它的宇宙观、人生观、方法论，对各门科学技术体系的建构、发展以及对一个人的学习和成长历程的指导作用很重要。钱学森从1955年回国以后，50多年来一直强调科学家要掌握科学的哲学，他说：“一个科学家，他首先必须有一个科学的人生观、宇宙观，必须掌握一个研究科学的科学方法！这样，他才能在任何时候都不致迷失道路；这样，他在科学研究上的一切辛勤劳动才不会白费，才能真正对人类、对自己的祖国作出有益的贡献。”

早在1956年年底，他在一次报告中提出：要用马克思主义研究交叉学科的问题，把马克思主义哲学作为沟通与嫁接自然科学与社会科学的纽带和桥梁。

在现代科学技术体系各科学技术部门三个层次之上，还有一个层次，就是各学科的哲学概括。这是通向整个体系的最高概括——马克思主义哲学的桥梁。钱学森建立的马克思主义哲学体系如图。



这里需要指出，钱学森所说的系统科学的哲学概括系统论不同于贝塔朗菲的系统论，而是系统科学之哲学层次上的系统论。

钱学森说过，“把马克思主义哲学放在科学技术整个体系的最高层次，也说明了马克思主义哲学的实质：它绝不是独立于现代科学技术之外的，它是和现代科学技术紧密相连的。也可以说，马克思主义哲学就是全部科学技术的科学，马克思主义哲学的对象就是全部科学技术。”就此而论，今天马克思主义哲学的含义应有新的扩展，钱学森结合当今科技发展的现状提出：“马克思主义哲学也是人的一切实践的概括。”它的内容更加丰富而科学了。

1978年，钱学森强调指出：“哲学作为科学技术的最高概括，它是扎根于科学技术中的，是以人的社会实践为基础的；哲学不能反对、也不能否定科学技术的发展，只有因科学技术的发展而发展。”各门科学技术作为认识世界和改造世界的学问，其研究成果对辩证唯物主义哲学也会有着深刻的影响，而发展、深化马克思主义哲学应先着眼于各部门科学通往马克思主义哲学的桥梁，然后再考虑

上升到马克思主义哲学本身。

钱学森认为，马克思主义哲学是人类对客观世界认识的最高概括，也是现代科学技术（包括科学的社会科学）的最高概括，它的核心是辩证唯物主义；而历史唯物主义、自然辩证法、认识论则与辩证唯物主义不在同一层次，不是并列关系。具体地说：辩证唯物主义的崇高地位及其概括性是由于它反映了自然界、人类社会和思维发展的普遍规律，也就是反映了所有科学的普遍而共同的规律。因此，全部科学、理论都应坚持以马克思主义哲学为指导，不能违背马克思主义哲学的基本原理，这就是马克思主义哲学应具备的高度概括性。同时，又不能把马克思主义哲学作为万古不变的教条，要不断以各门具体科学的成果来丰富、完善、发展马克思主义哲学，甚至凡是人类通过实践不断积累起来的一切知识性，经验性，还不系统、不成其为科学或称“前科学”的大量零金碎玉，以及现代科学技术体系以外的所有知识，都要随时注意与之交流，予以整理、鉴别、提炼、吸收进来，充实马克思主义哲学体系。这就是马克思主义哲学应具备的不断生长的开放性。钱学森关于马克思主义哲学更具概括性与开放性的观点，扩展与深化了马克思主义哲学的基本特征，使之更具有无限生命力。

辩证唯物主义是钱学森一生从事科学研究和工程实践的指导思想

钱学森一生自觉地运用着辩证唯物主义从事科学研究，这是他对人类现代科学体系和科学史的正确理解。他认为这不仅是哲学的核心，而且是整个科学技术体系的核心。

关于辩证唯物主义世界观、辩证法是世界观的一部分，认识论和唯物史观是部门哲学等问题，钱学森把认识论、唯物史观与辩证唯物主义区别开来，把辩证唯物主义视作最高层次的世界观，而把认识论与唯物史观作为部门哲学，视作辩证唯物主义世界观与思维科学、社会科学联系的桥梁。这样，他所说的辩证唯物主义在内容上已不同于一般教科书所说的辩证唯物主义，而只是唯物主义的辩证的世界观。

钱学森指出：部门哲学是辩证唯物主义与一切科学技术联系的桥梁，辩证唯物主义通过部门哲学从科学技术中汲取丰富的发展自己的营养，而各门科学技术则通过部门哲学从辩证唯物主义取得认识世界和改造世界的一般方法，即哲学的思想指导。钱学森现代科学技术体系的思路，有利于克服分门别类的研究和职业

分工所带来的只分不合、孤立片面的思维方式，更有利于克服把哲学排斥于现代科学技术之外的错误倾向。

钱学森始终认为，用辩证唯物主义的观点指导科学研究是我们社会主义国家的一大优势，不能放弃这一法宝。

钱学森的科学研究，是完全自觉地在马克思主义哲学的指导下进行的，他在一篇题为《尽早建立系统科学的体系》一文中这样写道：

辩证唯物主义的认识论教导我们，客观世界是不以人们的意志而独立存在的，人可以通过社会实践逐步认识客观世界，而且当人们掌握了客观世界的运动规律之后，又可以能动地利用这些规律来改造客观世界，在实践中检验我们认识的正确性。我提出发展系统工程，尽早建立系统科学体系的论点，是不是符合马克思主义的认识论呢？这是很值得思考的一些问题……我们应当力求把稳发展方向。

钱学森在一次学术讨论会上还讲道："建立系统学的科学体系，要发挥我们的优势，这就是在马克思主义哲学的指导下，遵循正确的方法论，既广泛吸收各个学科的成果，加以融会贯通，又要联系我国的实际问题，从中获得正确的动力并得到检验。"

一个人做对了事情，符合了马克思主义哲学所揭示的客观规律，是一回事；而像钱学森那样，自觉地学习马克思主义哲学，自觉地运用马克思主义哲学的立场、观点、方法去指导自己的科学工作，则是另一回事。这后者对于一个自然科学家来说，的确是难能可贵的。

1987年春天，钱学森作为中国科协主席率团出访欧洲。在英国，钱学森以《建国百年之际，中国必然强盛》为题给中国留英学生作了一次内容生动的报告。在回顾了300年来中华民族的发展历史以后，钱学森坚定而又满怀信心地说："中国300多年的历史证明，不可能有其他的道路。只有一条道路——这就是马克思列宁主义的科学社会主义道路。在中国共产党的领导下，全国人民团结起来，为建设社会主义而奋斗。到了建国100周年的时候，国家人均产值定能接近当前的世界先进水平。"

在德国，时任我驻德国大使郭丰民请钱学森向使馆人员和留德学生发表谈话。钱学森欣然应允，以《正确对待祖国历史文化传统，认真学习马克思主义哲学》为题，讲了他的看法。

钱学森在讲话中，针对国内一些青年人在看待现实生活的思想方法上的片面性，以及把改革开放与坚持四项基本原则对立起来的情况，明确指出，这是一种机械唯物论的思想方法。我们应该是辩证唯物主义者，应该用马克思主义的哲学指导一切思维方式。他讲道："什么是马克思主义哲学呢？什么是辩证唯物主义呢？我认为马克思主义哲学，辩证唯物主义是人类一切知识的最高概括。近代科学的一个特点是把事物一段段分开来研究。如果搞不清楚，就再分细一点。这么一层层分下去，研究得很仔细。从近代科学发展到现代科学，就是这样一个过程。牛顿的力学是考虑整个太阳系、地球的宏观现象，后来觉得还要进一步研究，就细一点到了分子。分子还不行，再细一点，到了原子，以后到了原子的结构，原子核、电子云。原子核是怎么一回事呀？进一步研究就到了中子、质子。还不行，继续分下去，现在又到了基本粒子。就是这么一层层没完没了地解剖下去。"

钱学森接着又列举了生物学的研究，也是走同样的道路。然后他指出："这种只讲分不讲合的研究方法，就有点机械唯物主义的东西在里面了。这样分得越细就越看不到全貌了，你只见树木不见森林嘛！我们中国古代对于研究客观世界有一个优点，就是从整体看问题。这又恰恰跟近20年来发展的最新科学，即所谓系统科学有相似之处。什么是系统科学呢？就是发现单从分解事物这样做下去，问题越搞越糊涂。生物学家都搞到分子生物学了，但是生理现象到底是怎么回事还是说不清楚。那么就发现从近代科学到现代科学用的这些分解方法，即所谓还原论的方法是不能解决问题的，必须用另一种观点来补充，即系统观点、整体观点。也就是说，完全是整体不行，那就回到中国古代去了。完全是分解越来越细也不能解决问题。唯一的办法是把现代科学与我国古代的哲学思想两者结合起来。这样一种结合，就是局部和整体的低层次和高层次的辩证统一。恰恰是马克思主义哲学，是辩证唯物论。"

那么，马克思主义哲学本身还要不要发展呢？对此，钱学森作了肯定的回答。他说道："我这样说是不是马克思主义哲学就不要发展了呢？好像是一本圣经，照着文本去用就行了呢？那不行，那非栽跟头不可。因为事物是发展的，马克思主义哲学既然是人类知识的最高概括，那么人类知识有新东西产生了，马克思主义哲学也必须要发展，要吸收新的科学成果。"

怎样发展呢？钱学森用他提出的现代科学技术体系构想作为答案。钱学森

接着说：

我所设计的现代科学技术体系中每个部门都有各自的概括。比方，自然科学的概括是自然辩证法，社会科学的概括是历史唯物主义。最后集中起来到了最高的殿堂，就是马克思主义哲学。

从这样一个结构可以清楚地看到随着科学研究知识的扩大，马克思主义哲学当然要受影响，要补充，要深化，要发展。所以，马克思主义哲学不是死的东西，你必须用它来指导工作，因为这是证明了的人类最高智慧。

这些话，我跟国内许多青年同志都讲过，我看青年同志不怎么接受。我上了年纪，他们怕面子上不好办，不敢批评；反正看表情就知道了（笑）。他们大概在想："那些发达的西方国家的科技人员并没有马克思主义哲学指导工作，也搞得不错嘛！"大概是这么一句话吧。但是，我也有一句话："假设你用马克思主义哲学指导工作，那就如虎添翼比他还厉害。"恐怕在座的同志都知道我们中国人在国外的声誉是挺高的。中国学者不笨，而且真拼命干。所以，我说中国学者再加上马克思主义哲学就更了不起了。事实就是这样，从我个人的经历最后得到的就是这样一个认识。

所以，我回答一位热心的德国朋友说：我们中国是有办法的。因为我们用马克思主义哲学来指导我们的工作，同时又用我们工作中的经验不断去丰富马克思主义哲学。我们用这样一个办法，就把世界上人类智慧包括古代的、现代的、中国的、外国的都集中起来了。这是中国建设社会主义的一个方向。

钱学森的这次讲演，以他精辟的创见，博得我驻德使馆人员和留学生的普遍赞扬。

哲学家对待理性思维的态度是怀疑的，批判的。这种怀疑和批判正是人类认识发展的内在动力，推动着认识的不断发展。从这个意义上讲，科学家不崇拜任何偶像。

1988年秋季的一天，钱学森在一所重点大学听一位哲学教授讲授恩格斯的《自然辩证法》。在讨论过程中，他表述了这样的观点："恩格斯概括了100年前的自然科学成果，恩格斯所讲的东西，在那个时代是对的，是没有问题的。但我们就要进入21世纪了，我们不能光限于现在看到的这本《自然辩证法》。我们要根据现代新技术迅猛发展的巨大成果，努力编写21世纪的《自然辩证法》！"

当钱学森向这位哲学教授讲述完自己的看法以后，这位教授无可奈何地回答说："书本上怎么说的，我们就应该怎么理解，你不能那样提出问题。"显然，很多人把本来是活生生的科学理论，变成了使人望而生畏、读而生厌的精神枷锁。

有人给钱学森写信，说他"执着地"坚持马克思列宁主义毛泽东思想时，他回信说："一个中国共产党员必须坚持马克思列宁主义毛泽东思想，这种'执着'是正确的。但马克思列宁主义毛泽东思想也要求我们，在具体问题上一旦发现自己有错误，必须立即、坚决纠正，决不能'执着'不改。"

钱学森对于恩格斯的《自然辩证法》已经研读过不知多少遍了，后来，他还结合阅读了恩格斯在写作《自然辩证法》前后给马克思的信件。这些认真的学习和研究，使他受益匪浅。他自觉地将自然辩证法中许多哲学原理用于自然科学和社会科学的研究。但与此同时，他也反对将恩格斯著作中一些过了时的断语与结论奉为圣经，从而束缚人的手脚。

他认为，随着时代的发展，我们既要坚持马克思列宁主义毛泽东思想的基本原理，又要对其进行深化和发展。他把自己的这个观点归结为一句话，即"离经不叛道"。"历史变化了，认识前进了，马克思主义哲学必须发展。"这是钱学森反复强调的观点。在许多场合，他公然阐明自己的思想。他甚至很大胆地说过："我们要继续前进，肯定是要'离经'的，我们不能抓住经典著作不放，一字一句照着做。马克思和恩格斯在100年以前没有看到今天社会主义的新中国，我们怎么可以一切老靠着经典著作呢？所以，我们要发展。要发展，就要有新的东西。有新的东西，就离开了经典著作。但离经却不能叛道，我们对马克思主义的基本原理是不能离开的，我认为，马克思主义是指导我们一切工作的。这就是离经不叛道。"

哲学家胡昌善对于钱学森的哲学思想进行了长期研究，撰写了《钱学森哲学思想评述》一文，发表在1987年7月23日出版的《江汉论坛》上。其中，对于钱学森关于马克思哲学的发展，作了如下评述：钱学森主张对待马克思主义哲学，要树立发展的观点。要发展，首先就要吸收、反映、概括科学技术的新成果。在钱学森看来，发展的概念总是同创造性分不开的。发展意味着一种创新。而创新，就必然在某个方面有所否定，有所变革，有所前进。如果什么都没有改变，那就谈不上发展。对哲学的发展来说，当然是指理论上的创新。理论的创新自然

就要表现为理论的内容或形式的变化。钱学森同志正是从马克思主义哲学的内容或形式上去探求变革的。他的这种创新精神，正是发展马克思主义哲学所需要的。

钱学森以他渊博的学识和一个自然科学家特有的眼光，对马克思主义哲学有着深刻的领会和理解。

再来看看钱学森在《自然辩证法、思维科学和人的潜力》一文中的一段论述："再有一点应该引起我们注意的，是自然辩证法作为一门学问在整个现代科学技术体系中的位置。在恩格斯的时代为了建立马克思主义的哲学，必须吸取人类的全部实践，包括生产斗争、阶级斗争和科学实验的经验，精练概括；这当然要涉及自然界的辩证关系和社会的辩证关系。这就造成一种习惯，好像马克思主义哲学包括三个组成部分：辩证唯物主义、历史唯物主义和自然辩证法。但到了今天，马克思主义哲学已经确立了，我们应该把它的总论明确为辩证唯物主义。辩证唯物主义要指导自然科学和社会科学的研究，也要从自然科学和社会科学研究的新成果中吸取营养，不断丰富和深化马克思主义哲学……这种交流要通过两道桥梁：一道桥梁是自然辩证法，是对自然科学的；一道桥梁是历史唯物主义（社会辩证法），是对社会科学的。…… 总之，辩证唯物主义与历史唯物主义和自然辩证法不应平列，后两者要在辩证唯物主义下面一点，而且它们又各有自己联系的一类科学技术。"

钱学森是一位自觉的马克思主义者。上世纪80年代，钱学森在给一位朋友的信中写道："我近30年来一直在学习马克思主义哲学，并总是试图用马克思主义哲学指导我的工作。马克思主义哲学是智慧的源泉！而且一个马克思主义者是绝不会不爱人民的，绝不会不爱国的。" 钱学森十分重视自己的思想建设。在他的书房里，不仅摆满了各种现代科学技术书籍，还有许多哲学、政治学、经济学和文艺理论著作。

1989年8月7日，中共中央总书记江泽民和国务院总理李鹏会见了钱学森，祝贺他获得1989年国际技术与技术交流大会授予的奖励和称号，认为"钱老获得这样的荣誉是当之无愧的。这不仅是钱老个人的光荣，也是中国的光荣，是中国科学技术工程人员的光荣"；钱学森的经历，"体现了一位中国知识分子所走过的曲折道路，也集中表现了中国知识分子的光辉品德"。

钱学森既是一位卓越的科技帅才，也是一位坚定的马克思主义者，一位坚定

的共产主义战士。作为一名共产党人，必须具有坚定的理想信念，必须具有对党、对人民无限的爱和高度的责任感、使命感，必须坚持学习、勤奋思考，不断完善提高自己的政治理论素养和业务水平。唯如此，才能经受住各种风险的考验，才会有勇气去战胜前进道路上的任何困难。

大智慧——马克思主义哲学



人民科学家塑像

智慧是什么？钱学森说，“智慧是大智，是懂得大道理。马克思主义是整个人类智慧的结晶，所以要懂得一点马克思主义的大道理，党和国家的大道理，马克思主义哲学的大道理。”他认为马克思主义哲学，即辩证唯物主义和历史唯物主义是“科学的理论，是真理”。他就是用自己广博的科学知识去深刻地理解马克思主义哲学，灵活而生动地运用马克思主义哲学的基本原理，来认识和剖析他所遇到的各种问题。由于掌握了马克思主义哲学的基本原理，他变得十分聪慧。所以他说“马克思主义哲学是智慧的源泉”。

关于人的智慧与马克思主义哲学之间的关系问题，钱学森在《智慧与马克思主义哲学》一文中谦虚地说：“我在国外从事教学和研究工作期间，没有好的机会学马克思主义哲学，只是在工作中，从经验和教训中得出了几条治学应该注意的东西，如看问题应找什么角度，碰了钉子又如何办等。当时还自以为这是我的心得。回到社会主义祖国后，有可能认真学点马克思列宁主义、毛泽东思想的著作了，才发现我的那几条治学心得，比起马克思主义哲学来，就好比大海中漂着的几个小水泡，算不了什么！”钱学森从自己切身的感受中总结出：要有智慧，就必须懂得并学会运用马克思主义哲学去观察分析客观世界的事物。

钱学森认为，我们平常说这个孩子聪明，那个青年机灵。这种聪明和机灵是说对客观世界的事物反应比较快、比较敏捷，是对一般日常事物而言，比如学生学习中的课堂提问等。这种智能是有方法培养锻炼的，年轻人需要有这种智能教育，而我们今天的学校教育中这方面训练太少了。钱学森同时指出：“这类方法出不了智慧。智慧是人脑更高层次的活动，聪明、机灵以及所谓智力、智能都是

在低层次，低一个或几个层次。所以智能训练工作是有益的，但还远不能用以敲开智慧的大门。”

钱学森进一步解释说，为什么这样讲？中国有句老话：“大智若愚”，真正有智慧的人，看上去好像还有点迟钝！这是因为他用智慧去考虑深邃的问题，对一般问题反而不感兴趣，不愿去花心思。智慧并不仅仅是有知识，有丰富的知识是必要的，但并不是有了知识就自然而然地有智慧了。这里有一个运用知识的问题，中国从前就笑话那些“老学究”，说明有知识不会用，也不能达到智慧。在今天，电子计算机检索的信息资料库时代，更可以说清这个区别。信息资料库所存储的知识比任何人所能知道的都多千万倍，但信息资料库本身并没有智慧，甚至连比智慧更低档次的智能都没有。当然这也绝不是说电子计算机检索的信息资料系统没有用，一个有一定知识和智慧的人用了这种网络系统，就如虎添翼，能获得大量“激活”了的情报，也就是有针对性的活知识；而这些活知识又是人的智慧的原始素材。

钱学森认为，目前人们有关开发智力的论述和智能训练，“都是旁敲侧击，没有能够真正从智慧的本质上去探讨培养智慧的切实可行而又有效的途径。”他认为解答这个问题，第一步应该解答的是用什么立场？是唯心主义吗？智慧是天生的吗？如果是天生的话，那小娃娃就能有智慧了，这在历史上还没有记载。智慧是神授的吗？天上掉下来的？我们也不信这种鬼话。剩下来唯一的可能就是唯物主义了，而且是辩证唯物主义：人的主观可以通过实践去认识客观世界，认识之后，人又可以主观能动地影响、改造客观世界。这就是我们的立场。

第二步要解答的是用什么观点。钱学森建议用系统科学这个现代化的观点。就是说智慧作为现象，不可能是孤立于一切之外的，它也一定是与其他事物有联系。应该考虑智慧与知识的体系，或系统化了的、有结构的人类知识之间的关系，这样就把问题推向什么是系统化了的、有结构的人类知识。对这一问题正好现在已经有了答案，那就是钱学森所创建的现代科学技术体系。

钱学森的结论是：“要有智慧就必须懂得并学会运用马克思主义哲学去观察分析客观世界的事物。这样我们就重新肯定了哲学的含义：智慧的学问；但更明确了，必须是马克思主义哲学。”

他在谈到关于如何去培养提高青年的智慧时说：“如何培养提高青年的智慧，古人千百年不能解答的问题，现在可以解答了：除了现在已经在做的对学生

的智力教育、智力竞赛测验这些必要的低层次的、普遍的工作外，还要从高中开始进行马克思主义哲学的教育；在高等院校除了深化马克思主义哲学的教育外，还要讲现代科学技术体系，使学生开阔眼界，能高瞻远瞩，也就能更好地领悟马克思主义哲学。要把这方面的教学放到打基础的重要位置，并以此来改革现在的马列主义教学。”钱学森认为，如果我们能这样培养青年，也许会比西方国家的那套什么人文教学制度高明得多。

可以让钱学森欣慰的是，2007年5月16日，由共青团中央、全国学联共同主办的“青年马克思主义者培养工程”正式启动。

著名地理学家黄秉维院士对钱学森有一段精辟的评论：钱学森虽然“不是天、地、生的科学家，却是见闻甚广、博学多思的科学家。我觉得他有点像在天地生领域上回旋的苍鹰，具有搜索追击移动目标的本领，一发现目标，即疾下猎取。他不受天、地、生行业的束缚，看问题比我们株守于一个学科的人更敏锐、更准确。”黄秉维院士看到了钱学森具有居高临下的智慧，实际上就是钱学森的哲学大智慧。

第33章　迎接科学整体化的新时代

客观世界是一个整体。自然界是个整体，社会是个整体，自然界与社会是一个整体或巨系统。科学的发展，先是分化，现在是综合发展，看来这是一种必然，也是科学和技术发展到现在阶段的必然结果。有人说，“科学是一个整体，是任何仪器不能打破的。”当代科学技术发展有两大趋势——既高度分化又高度综合。

长期以来，钱学森始终坚持倡导并大力推动自然科学与社会科学联盟，他认为这是一项具有深远战略意义的紧迫任务。1980年3月15日他在《光明日报》发表了《我国科学技术发展的一个新趋向——自然科学、社会科学工作者合作共同解决国民经济中的重大问题具有广阔前景》谈话，1985年在《瞭望》周刊发表《就自然科学与社会科学的结合与薛暮桥的对话》，1988年3月9日在《人民日报》发表《促进社会科学与自然科学联盟——谈用“定量定性相结合系统方法”研究初级阶段理论》等重要论述。

钱学森倡导并推动了自然科学与社会科学联盟

钱学森在谈话中提出，自然科学和工程技术工作者进入社会科学领域，和社会科学工作者一道，共同解决国民经济中的一些重大问题，这是现今我国科学技术发展的一个新趋向。这种合作，具有广阔前景。

早在20世纪70年代后期，钱学森就积极主张自然科学和社会科学工作者进行协作，研究社会科学领域中的问题。他说，把自然科学、工作技术的方法运用到社会科学的研究中去，可以促进社会科学的发展。有些国家这样做已经多年了。我国现在也具备这样的条件，首先可以从系统工程入手来做。这是因为，系统工

程方法经过50年代到70年代的发展，已经变得比较成熟了，我国国防尖端技术的实践也证明了这一方法的科学性；另一方面，我们国家在诸如科学管理等方面也迫切需要这个方法。

钱学森具体地分析指出，自然科学研究物的因素的相互关系，社会科学则研究社会中各种因素的相互关系。尽管分析研究社会现象较之自然现象更为复杂，但它们总是有规律可循的。找出它们的规律，就可通过计算，定量地处理系统内部的关系，就可以科学地预见事物的发展趋势。比如人口预测，只要掌握了人口统计规律，又会用数学工具，计算并不困难。又如国外甚至有利用系统工程的方法研究文学的。社会科学过去侧重于定性研究，运用现代自然科学方法，就可以把定量研究和定性研究结合起来，这将大大推动社会科学的发展。

钱学森说，我们的社会科学领域有许多需要研究的问题，社会科学家们迫切希望得到解决；而自然科学家、工程技术人员们掌握了一些方法，可以用于社会科学。钱学森谈到这一点时强调说，双方结合起来，互学所长，互补所短，开展大协作，这是一个好办法，一定会为四化作出更多的贡献，这种合作已经开始了，除了人口研究外，还有人才学研究等方面的一些例子。前景是令人鼓舞的，有朝一日，我国将涌现出一批为建设社会主义绘制蓝图的“社会工程师”。

钱学森还认为，不能把社会科学排除在现代科学技术这个概念之外，而应该把它同自然科学、工程技术一样，作为科学技术的一个不可缺少的组成部分。鉴于科学技术发展的新趋向，他主张对今后社会科学人才的教育进行必要的调整。社会科学工作者除了学习社会科学的专门知识以外，还要具备一定的自然科学和工程技术知识，以便在他们的研究工作中，更好地运用现代科学技术的新成果。

1980年6月17日，钱学森在国家计委所作报告的最后部分，专门对社会科学工作者和自然科学工作者、工程技术人员的结合问题作了论述：“自然科学工作者和工程技术工作者进入社会科学领域，和社会科学工作者共同解决国民经济中的一些重大问题，是当代经济工作发展的新趋向。”“我们搞社会工程，不只指靠工程技术人员，而是要我们的社会科学工作者和自然科学工作者、工程技术人员携起手来，共同发展和从事这项工作，共同为现代化事业作出贡献。马克思主义哲学，就是社会科学和自然科学的高度概括。社会科学家、自然科学家、工程技术专家要结合起来，互学所长，互补所短，开展大协作，建立和开展系统工程的各方面工作，创立和发展系统工程的各方面理论。要造就一大批系统工程师、

系统设计师、社会工程师、社会设计师。”

钱学森多次引用过马克思的一个预言：“自然科学往后将包括关于人的科学，正像关于人的科学包括自然科学一样：这将是一门科学。”列宁也曾指出：“从自然科学奔向社会科学的强大潮流，不仅在配第时代存在，在马克思时代也是存在的。在20世纪，这个潮流也同样强大，甚至可说更加强大了。”科学发展的历程，完全证实了这些远见卓识的结论。当代科学发展的一个突出的表现，就是社会科学和自然科学的“联盟”趋势。社会科学和自然科学、人和自然之间的鸿沟正在缩小。

钱学森倡议自然科学和社会科学联盟的思考根源来自三个方面：首先是作为一个自然科学家，特别是一名工程技术专家，直接投身社会主义建设实践的体会；其次，是他在归国以后，毛泽东在与他的谈话中多次指点他要投身社会实践，要与广大工农兵群众相结合，科学技术要为建设社会主义事业服务，要解决社会主义建设中急需解决的问题等；第三，从理论方面讲，钱学森的这一思想直接来自马克思主义哲学和马克思主义的科学精神。钱学森深刻地理解了马克思主义的科学精神与自然科学的科学精神的区别，就在于前者不仅继承和发扬了自然科学的科学精神，更主要地表现在认识社会现象的过程中。在我们的工作中，既需要有认识自然现象的自然科学的科学精神，也需要有认识社会现象的马克思主义的科学精神。由此可见，钱学森大力倡导和亲自推动自然科学和社会科学联盟的思想，不仅经历了长期的实践考验，而且具有科学的理论根据，是理论与实践相结合的产物。

1988年9月23日，钱学森在中国科学技术协会成立30周年纪念大会上的报告中发出号召：“我们应当大力促进自然科学和社会科学的联盟。现代科学本身是统一的。对自然科学的内在规律和外在条件的研究就介入哲学社会科学领域。当代哲学社会科学的研究离开了自然科学的基础，就形成不了跟上时代发展要求的有真正价值的学术思想。自然科学工作者应当学习必要的哲学社会科学知识，做两科联盟的促进派。”他还说：“我们促进了自然科学和社会科学之间、自然科学内部各学科之间的交叉渗透，在新的生长点上推动了交叉和边缘科学的发展。”

钱学森在担任中国科协主席期间，为了进一步顺应世界科技经济发展的潮流，促进我国科技、经济、社会的发展，他积极倡导，并与哲学和社会科学界的

著名学者反复酝酿、协商，中国科协于1988年9月建立了自然科学和社会科学联盟工作委员会，旨在为自然科学和社会科学的交流与合作作出贡献。钱学森亲自动员我国著名科学家钱三强来担任联盟工作委员会主任。

1991年10月17日，钱三强在接受光明日报记者采访时，回忆起“联盟”组织举办“科学与文化论坛”一事，告诉记者：“这是钱学森同志倡导的，他让我当负责人，我自感不能胜任，他就每次都到会支持、指导。”这个“论坛”从1988年开始，先后开展了科学与教育、社会科学与文化、科技与马克思主义、新技术革命与21世纪等重大学术研讨，其重要作用就是推动科学技术队伍成为社会主义精神文明建设的生力军。

1990年，钱学森同志曾就建立自然科学和社会科学联盟问题给中国社会科学院党组书记、副院长郁文同志写过两封信。这两封信发表在《哲学研究》1991年第8期上，现全信转载如下：

郁文副院长：

我现在想提请您考虑一个问题，即自然科学技术的学术团体与社会科学的学术团体联合成为一个统一的学术团体的事。记得在若干年前，全国各地纷纷把社会科学的学会、协会、研究会联合成立社会科学联合会（社科联）时，胡乔木同志曾说过：“当全国性的社科联组成时，就同中国科学技术协会（中国科协）合成统一的中国科学学术团体。”我当时就很赞成这个想法。但近年来虽然各省、市、自治区大都有了社科联，而全国性的社科联则难产，所以统一的中国科学学术团体，既包括理、工、农、医，又包括哲学、社会科学，尚未能实现。这样分家是不符合现代科学技术发展要求的，也不符合马克思主义认识论。去年12月中国科协开常委会时，龚育之同志就再次强调自然科学技术要与社会科学联合。

中国科协第三届全国委员会常务委员会鉴于以上实际情况，成立了一个促进自然科学与社会科学联盟工作委员会，由钱三强同志任主任委员，四年来做了不少工作。如1988年、1989年就召开多次“科学与文化讨论会”。中国科协成员学术团体中也有一批“交叉学科”学术团体，如技术经济研究会（下有横向经济研究会）、未来学研究会、管理现代化研究会、自然辩证法研究会等，以及广播、电影、电视科普创作协会。1988年8月我在东北见到黑龙江省科协和吉林省科协负责人时，就请他们抓一下省科协与省社科联的合

作并搞一些联合的学术活动。

以上是向您汇报几年来的一些情况。今天，党的第三代核心领导正大抓清理整顿、深化改革，这个老大难问题能否推向解决？请您考虑。

郁文副院长：

前些日子我也去列席七届人大三次会议，我们都在主席台上，可惜未能交谈。现在在收到您2月8日信的两个多月后，出于渴望中国的社会科学界能赶上国家建设的需要，再写此信。

科学技术是第一生产力。这里科学技术包括社会科学，而且在我国目前，社会科学比自然科学更有关键性。

但我国社科界水平不够高，比我国自然科学工程技术的水平差一大截。例如近来报刊上有的文章甚至把马克思主义的科学性同其与中国实际相结合并列。这便忽视了科学性就在于其实践性，就在于与中国实际相结合。没有哪一项自然科学理论能脱离实际，脱离实际的，就不是科学。但即使看来是联系实际的，也不见得就是科学的，如凯恩斯经济学，这就在于其片面性，只取一点，不计其余。马克思主义是科学的，经得起而且已经有了血与火的考验，当然马克思主义也还要在实践中不断发展与深化。

在理论与实际相结合上，我以为自然科学工程技术工作者比社会科学工作者强一些，所以我建议大量调自然科学工程技术人员入中国社会科学院，以改变风气。张岱年教授同意我的一个建议：把中国古代思想中的精华提炼出来以丰富马克思主义哲学。马克思、恩格斯总结了西方思想中的精华，创立了马克思主义，但他们没有能了解中国古代思想，是个遗憾。干这件有意义的事可以动员中国社会科学院一大批专家。以上是否妥当，请指教。

1990年3月17日，钱学森在全国政协科技委员会全体会议上讲到，科学技术的应用研究和开发要靠国内环境。这也就是说，科学技术并不会自然而然地变成生产力。中国科协第三届常委会1988年的一次会议上，科协副主席、浙江大学校长路甬祥说：科学是生产力，但要注意，科学技术不是自然而然就会变成生产力，很重要的是靠整个社会经济的运行机制。我最近也跟几位同志谈到这个问题，这些同志都认为，既然一方面我们认识到科学技术是生产力，而且是第一生产力，这么重要，那么我们就要请我们的党和政府注意，治理整顿、深化改革的

措施，要从长远看有利于发挥科学技术是第一生产力的作用。这是要真正实现“科技兴国”。我们这些人都是搞自然科学、工程技术的，但要认识到：仅有自然科学和工程技术的知识是不够的，要把科学技术变成第一生产力，还要靠社会科学。所以中国科协有一个促进自然科学和社会科学联盟工作委员会，钱三强是主任，我认为这个联盟的工作是很重要的。因为这是大科学技术，不是以前那种概念的科学技术。小平同志讲科学技术是第一生产力，实际上是讲大科学技术，是包括社会科学在内的。但钱三强同志的工作不好做，社科界有些同志恐怕太脱离实际了，老是在书本上钻来钻去，而书本上哪有治理今天中国国内环境的现成答案！所以我们要促一下这个联盟，要联系实际，我们搞自然科学技术的人知道不能议论来议论去，要跟实际结合，起码同实验在一起。

在十几年前，以钱学森为代表的我国许多著名科学家不断发出呼吁建立自然科学和社会科学的联盟。应该说，这是一个适应现代科学技术发展和经济、社会发展要求的，极富远见卓识的建议，是一项关系到国家前途命运的重大战略性考虑。

交叉科学的最伟大贡献在于综合

第二次世界大战以后，由于世界政治格局的变化、社会经济的发展、人口的增长和活动范围的扩大等因素的推动，社会科学学科系统的分界线面临严峻的挑战。

尽管战后社会科学的学科分化仍在继续，但新学科、新知识系统分支以及新思潮，更多地是以学科交叉融合的方式出现的，社会科学的杂交化、整体化趋势不断加强。尤其是60、70年代，跨学科交叉研究得到了迅速发展。在西方特别是美国，各种跨学科研究机构纷纷成立，涌现出大量的交叉和边缘性学科。因此，60、70年代被人们称为“跨学科研究的时代”。进入80年代，跨学科交叉研究蓬勃发展，社会科学以及科学技术的杂交整体化趋势更加强劲，传统的各社会科学学科的边界日益模糊，难以清晰界定。

所谓的跨学科或交叉学科研究，是指两个或两个以上的不同学科之间的紧密或明显的相互作用，包括从简单的交换学术思想，直到全面交流全部学术观点、方法、程序、认识、术语以及各种资料。也有人认为，跨学科或交叉学科研究是对于典型学科之间的问题的研究。这种跨学科或交叉学科的研究方式，导致了传

统的社会科学各学科的融合和重组，产生了一系列新的综合性知识分支，推动了当代社会科学的杂交、整体化趋势的形成与发展。

在钱学森的科学技术生涯中，对于科学的交叉发展可以说是特别钟情。最突出的一件事例是在“文革”结束以后，他是第一个迫不及待地寻找跨学科横向联合的突破口的科学家。1977年6月29日，钱学森约访周培源教授，就“文革”中被迫中断活动的科协及学会如何恢复活动交换意见。钱学森同志说：“我们国家的科技工作怎么组织起来，更快地搞上去，现在一个突出问题是横向联系怎么办，部门之间同一专业的科技人员如何互相学习、互相启发、交流经验……我想到科协和学会，这是能起横向作用的组织。它能打破各个部门的界限，把同一专业的科技人员组织起来互相学习、互相促进。这样，科协和学会的作用就很重要了，这和我们能不能更快地赶超世界水平有很大关系。”同年8月，出席科学和教育工作座谈会的沈其益同志将钱学森和周培源同志会面谈话的简报呈送主持会议的小平同志。这一行动直接推动了中国科学技术协会工作的恢复。

我国在上世纪80年代初兴起了一个“交叉科学热”。1985年5月，在钱学森、钱三强和钱伟长的倡议下，召开了全国的交叉科学讨论会。钱学森认为，“交叉科学是一个非常有前途、非常广阔而又重要的科学领域，开始时可能不被人所理解，或者有人不赞成，但终究会兴旺起来”。

钱学森认为，现代科学的深度发展导致专业越分越细，而它的广度发展，则会由于一门科学综合或沟通了许多差别很大的科学部门的成就，从而导致不同学科之间的相互联系越来越紧密，基础科学与工程技术科学之间的相互依存的关系越来越显著，尤其在两门学科的交接处的研究领域就更为明显了。这样，就必然会产生许多边缘性的科学和综合性的技术。如化学物理学、生物物理学、分子物理学、生物化学、量子化学、计算化学、光电子技术、空间技术……其实，钱学森在上世纪50年代出版的《物理力学讲义》就是一部典型的边缘性的科学研究成果，并由此开创了一个新的科学技术领域。

总而言之，现代科学的发展，需要先进的技术作为物质基础；而先进的技术的研究和发展，又需要新的科学原理作为理论基础。所以，钱学森早就明确指出：现在已经到了“科学需要技术化，技术需要科学化”的时代了。

在一个学科的研究中，越来越多地移植其他学科的成就和方法。由于现代科学不同学科或专业之间的相互渗透与紧密联系，往往在一个学科中很普通的原理

或方法，很可能成为解决另一学科中重大问题的卓有成效的理论依据或方法。

1994年4月1日，钱学森在一次谈话中讲道："大成智慧的核心就是要打通各行各业各学科的界限，大家都敞开思路互相交流、互相促进，整个知识体系各科学技术部门之间都是相互渗透、相互促进的，人的创造性成果往往出现在这些交叉点上，所有知识也都在于此。所以，我们不能闭塞。"

钱学森的自然科学与人文社会科学结合的思想，在《钱学森书信》一书中得到了充分体现。作为一名自然科学家，钱学森在大量的书信中还谈到他对许多社会科学，如经济学、社会学、法学、史学甚至宗教等问题的看法。他在论述某一社会科学问题时，往往吸收自然科学的成果，或从自然科学的视角，将其与社会科学结合起来，由此提出他自己的新见解。这是自然科学与人文社会科学的自然渗透和融合。用他的话说是做到了"科学与社会的结合"和"科学与政治的结合"。

信息社会的科学和文化可以认为是一种新的综合，未来的胜利属于综合，我们正面临一个综合的时代。

第34章　继承与创新是人类进步之双轮

胡锦涛同志曾指出："继承和创新，是一个民族文化生生不息的两个重要轮子。"钱学森一生的学术实践为"继承"与"创新"树立了一个光辉的榜样。

学习是创新的泉源

认真学习和掌握好人类已有的知识技能是追求创新的基础。一名科学家或学者应具有多种能力，其中一个重要能力是学习的能力。宽广的视野、敏锐的嗅觉、正确的决策，无不来自长期坚持不懈的学习。



钱学森在学习研究

钱学森遵从的是"从自己的业务中学习科学"。1956年，钱学森为全国广大职工向科学进军、学习科学技术知识介绍自己的学习经验，他说：在科学的道路上，我过去是一个学生，现在也还是个学生。我学习科学，是有一个计划的，但不是一个完整的、详细的计划。我不过是定了一个大纲，决定了大致朝哪个方向走，这是顶要紧的。我们不能订一个死板的计划，一定要今天做到这里，明天做到那里，后天又做到另一个地步；哪一天完不成计划就着急，就认为失败，这是不合适的。我们每天要走多少路，是要看情况来决定的。正如天有不测风云一

样，在科学的道路上，有许多不测的障碍，很难预料。有时候没有障碍就可以走得快些，遇到了障碍就得先除去障碍，那就只好走得慢些。这也就是说，在订学习计划的时候，不可能有“先见之明”，看到道路上的一切曲折，订出来的计划总不免有些主观。执行学习计划就必须在实践中根据实际情形加以修订。因此要坚决地进军，也要灵活地进军，不能蛮干。

在订学习计划的时候，必须尽可能地利用我们已经取得的经验和知识来帮助我们学习新的知识。已经取得的经验和知识是我们的本钱，这些都是实践中得来的，是最宝贵的东西。要把学习和自己的业务结合起来，在不断改进自己的工作方法和提高自己的业务能力中去学习科学。从自己业务中所熟悉的一面着手就能熟门熟路，比较容易体会科学的规律。不要认为只有坐下来啃一本一本的厚书才算是学习科学，这是不对的。其实“门门出状元”，每一项业务中都有科学，每一门科学都是我们所需要的。只要能从自己日常接触的事物开始，先学习文化和基础科学知识，达到一定的水平，就能够了解事理；然后逐步提高，最后就能够成为本门业务中的专家，那就是科学家了。这种业务中的专家一点都不比一个物理学家或数学家差。他们同物理学家或数学家一样重要。这些业务中的专家有丰富的实践经验，他们的学识是经验的总结，是新的东西，也就成为科学的进展所不可缺少的一部分。

钱学森最后说，广大的职工同志要学习科学技术知识，最好是有计划地、耐心地而又灵活地在自己的业务中学习科学。

钱学森之所以成为一代科学巨匠，一贯坚持科技创新与普及齐驱是他的一大特色。钱学森历来主张，一个有责任感的科技工作者应当把科普视为自己事业的一部分。一个专业科技工作者，如果不能够向非该专业的或不在行的人说清楚一个科学技术问题，他的学习和知识就是不完全的。专业科技工作者要会写学术论文，同时也应该会写科普文章，要把科学领域里的成就写得通俗易懂，人们爱看，才算够格。钱学森是中央人民广播电台科普节目的忠实听众，是高级科普杂志美国《科学美国人》（Scientific American）和英国《新科学家》（New Scientist）的长期读者。他在一封书信中说，在科普作品中用科学幻想预见若干年后科学技术的重大发展，这是更高级的东西，是奇珍异宝。例如薛定谔的《生命是什么？》，他预见了20年后的诺贝尔奖金项目遗传密码之所在。我向往的，是这类高级作品，它们代表了科学与艺术结合的光辉前景。

学术创新是艰辛的，任何一位严谨的、具有科学责任心的学者，都会对学术创新的甘苦有深切体会。真正意义上的学术创新，绝不是天马行空、随意臆测，绝不是无根据的空想瞎说。同时，学术创新的健康发展，还需要注意两个问题：一是学术成果必须符合客观实际，接受社会实践的检验。二是应该正确地对待传统。对传统必须作辩证的、科学的分析，好的就坚持、继承；坏的或者错的就否定、就摒弃，并用新的观点、结论取而代之。学术就在这种辩证对待传统的过程中得到发展，不断前进。

科学创新需要不畏艰险的勇气

钱学森作科研的情况，从他已经出版的几本“手稿”里可以看到，后辈也可以从中汲取到认真刻苦作科研的一种力量。钱学森的《工程控制论》一书1954年在美国出版后，1956年获得中科院自然科学奖一等奖。该书描述总结了自动控制方面的一些发展，而且提出了若干个今后研究的方向。1958年中文版面世以来，可以说是培养了一代自动控制理论的人才。斯坦福大学一位搞控制的专家说，该书的学术思想在国际上的超前性是5年。钱学森先生战斗在科学发展的前沿，在做原始性创新的工作。做学问可以有不同的学风，不能强求一律，有些应用非常重要，有些实际的开发也很重要。

2001年10月20日，中国人民解放军总装备部党委发出《关于向“人民科学家”钱学森同志学习的通知》，在谈到“要学习钱学森同志坚持真理、与时俱进的科学态度”时说：“独立自主、求实创新，是科技工作者必需的科学态度和科学作风，也是成就事业的重要保证。钱学森同志是一位逻辑严谨、学术思想活跃、富有科学预见性和敏捷洞察力的科学家。他始终站在世界科学技术的前沿，以严谨的科学态度不懈追求，勇于探索。他做学问严格地遵循科学研究的规律，从不投机取巧，不走捷径；他在科学面前不迷信权威，敢于坚持真理；他始终坚信‘在科学上没有最后’，既善于继承前人，更勇于超越前人，取得了许多开创性的科学成就；他接手每一个研究课题，始终做到严肃认真，一丝不苟，精益求精。这种开拓创新、严谨细致的作风，钱学森一生贯穿始终，成为他攀登科学高峰的强大动力。我们学习钱学森同志，就是要像他那样，在国防科技事业中‘坚持真理，诚实劳动，奋发图强，顽强拼搏’，不断增强科技创新能力，努力掌握和赶超世界尖端科学技术，推动国防科技事业和武器装备建设的跨越式发展。”

马克思有句举世名言："在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。"哥白尼也说过："人的天职在勇于探索真理。"畏惧是阻碍创造力发挥的"敌人"，有畏惧思想的人，会怕困难、怕艰苦、怕失败。

从钱学森读大学到他以后工作的半个多世纪里，世界科技发展十分迅速。他始终站在了世界科技的前沿，与时俱进、善于攻关、勇于探索、敢于创新。他敢于想前人没有想过的事，敢于走前人没有走过的路，敢于攀登前人没有攀登过的科学高峰。

当钱学森听到国外一些学者说，现在英国和美国有一种情况，年轻人很保守，跳不出老师的框框，这很不好，科学要发展，就在于有新的见解，老年人保守还说得过去，怎么年轻人也保守？就此，钱学森对国内科研人员讲："我们做科学技术工作一定要敢于创新，不要保守。假如这个人工作了20年，老没有新东西，虽说勤勤恳恳地工作也有成绩，但没有新的东西，他的成绩毕竟不是很大的。"

钱学森敢于创新的基础主要是他不断地学习各种最新的科技知识，不断地研究解决实际工作中遇到的各种困难和问题。他的创新精神与他的科学精神也是分不开的。

我国载人航天工程总设计师王永志记得，在钱学森身边工作的日子里，他一再被要求从系统工程的角度，打破专业局限来分析和思考问题。钱学森支持新学科，扶植边缘学科，每一种创新的观点和设想都能得到他的鼓励，他说："要提倡创新思维，正确与否交给实践去检验。"正是在钱学森的建议和支持下，王永志30多岁就当上了新型导弹的总设计师。

科学创新需要理论联系实际

钱学森早年在美国主要从事应用力学研究，或者说他"出生于"应用力学。那时的他可以说是一位"纯科学家"。但应用力学这个学科的特点是理论联系实际。理论课题是从工程实践中提炼出来的，而理论成果一定要经得起实践的检验，并能指导工程设计。所以，钱学森说，他在美国搞过一点工程设计，但主要从事理论研究。他常常去工厂和实验室，察看实验情况，了解工程中的关键问题，并与工程师们结为好友。他运用自己在美国麻省理工学院和加州理工

学院奠定的广泛理论基础，通过数学计算，解决工程上的难题，如那时航空界存在的“音障”和“热障”等问题，因此他做到了理工结合，成为著名的应用力学家。这也是他后来所说的技术科学家。



1960年，钱学森（前左四）在某导弹基地指导工作

钱学森这一套理论如何联系实际又指导实际的科学方法论是在他的老师冯·卡门指导下，积20年科研经验总结出来的。

1957年，钱学森回国的第三年，应《自然辩证法通讯》杂志之约，就“科学方法论笔读”这一专题，他写了一篇《技术科学中的方法论问题》的文章。这篇不足千字的短文，即使今天读来也感到句句精彩。其中给人印象深刻的一句是：“在技术科学的研究中，我们把理论和实际要灵活地结合，不能刻板行事。我想这个灵活地结合理论与实际也就是辩证唯物主义的真髓了。”没有切身的体验，恐怕是说不出这种一语破的之话的。

培根还有一句名言：“各种学问并不把它们本身的用途教给我们，如何应用这些学问乃是学问之外、学问之上的一种智慧。” 所以，精通的目的在于应用。科学技术的创新，不是异想天开的胡思乱想，也要从实际出发，理论联系实际。比如在治理沙漠问题上，一般人们只看到沙漠的缺点和危害，采取“堵”的方式被动地治沙。而钱学森则通过实地调查，提出利用沙漠阳光充足的优点来发展知识密集型的大农业——沙产业，从而既实现环境效益又能实现经济效益，一举两得。这一独到的见解引起了人们的重视。这个例子充分说明了钱学森理论联系实际，不拘于陈见，勇于创新的科学作风。钱学森在世纪之交的一次谈话中指出，“我们不能死抱住过去的教条，要根据新的形势、新的实践加以发展。强调创新，这就抓住了科学研究工作的本质。”这也是钱学森毕生的实践体会。

科学技术工作者应该具备宣传和推广自己研究成果的能力

钱学森说过：“作为一个科学工作者，应该有这样的本事，能用普通的语言

向人民（包括领导）讲解你的专业知识。研究生在撰写论文的同时，最好再写一篇同样内容的科普论文，这应作为考核的一项重要内容。这有利于打破死啃书本、只会讲‘行话’的弊病。” 1982年5月9日钱学森在中国力学学会第一届常务理事会报告中说：“25年来，中国力学学会在党的领导下，团结科技工作者为繁荣科技、促进生产作出了巨大贡献，广大力学学会会员为国民经济和国防建设解决了许多重大科技问题。”他又说：“可是，现在有许多人还不知道力学到底是干什么的。我们要重视科普工作。我建议第二届理事长带头写文章向广大干部群众讲讲这方面的知识。”

科技工作者要想把自己的研究成果推向实际应用，首先得面向实际、面向市场转化你的成果。要想转化获得成功，第一步需获得支持经费，就是要有人看好你的成果的开发前景，愿意为你的成果或项目投资。这当然首先要成果好、项目好，但是也不能忽视你的宣传和推广能力，你要让投资者认识到你的成果的确好。说到底这也是一种科技普及，一种特殊的科技普及。这也是钱学森经常对年轻的科技人员讲的问题之一。

提高民族的科学文化素质，是科学技术工作者的重要任务

1998年8月1日，钱学森在一份文件上作了这样的批注：“人类在20世纪创造了巨大的科技成就。这些成就深刻地改变了人类生产和生活的方式和质量，同时也深刻地改变了人类的思想观念和对世界的认识，极大地推动了社会的发展。把这些辉煌的科技成就用科普的形式表现出来，介绍给社会大众，这对于普及科学知识、增强科技意识、提高民族的科学文化素质具有重要意义。”



1976年10月6日，钱学森同来访的工人朋友亲切地交换意见

据介绍，《科学的丰碑——20世纪重大科技成就纵览》一书由近300篇科普作品组成，深入浅出地介绍了人类在20世纪创造的重大科

技成就，既有重要科学理论和重大科学发现，又有重大发明创造和重大技术突破。出书之前，有关方面组织了300多位科学家，对20世纪各有关领域的科技成就进行了反复论证，钱学森对本书的内容安排作了非常重要和十分具体的指导。

钱学森在肯定“这本书的内容是很不错的”同时，还切中要害地指出：“宣传科普，使广大人民群众理解近代科技成就，是现代化建设的一个重要方面；但还有一面也非常重要，即近代科学技术的不足之处，或者说还需要努力解决的问题，如环境污染、水资源合理利用问题、城市垃圾问题、自然灾害预报问题等，希望引起重视。既了解科技成就，又知道还有待解决的问题，这样更全面一些，这也是我们科普工作的一个重要任务。”

钱学森认为一切科学成就都应该传播到民众中去，成为民族文化的组成部分。钱学森也确实是这样身体力行的，他总是抓住一切机会，满腔热情地通过各种方式，把自己所掌握的科学知识传送给所有愿意学习的人们。20世纪70年代末在神州大地上崛起一门新兴的组织管理技术——系统工程，当初也是发端于普及。钱学森和许国志、王寿云等人在交谈中认为，推广组织管理技术，培养组织管理人才，是搞好经济建设的关键所在，而系统工程，就是组织管理的技术。于是他们合写了一篇文章，把当时人们还比较陌生但又十分重要的系统工程通俗地介绍给广大职工、干部、科技工作者、经济工作者和各级领导。文章在1978年9月27日的《文汇报》发表后，果然是“风乍起，吹皱一池春水”，科学、教育、工业、农业、军队等各方面的同志竞相学习，不少地方用作干部培训教材。接着，他们又应邀为中央人民广播电台举办的系统工程节目撰稿，为中央电视台举办的系统工程普及讲座承担了组织和讲课的任务。京、津、沪和一些省份纷纷开展系统工程的普及活动；全国几十所高等院校开辟了系统工程的教学和科研工作；中国系统工程学会应运而生。系统工程在神州大地蓬勃发展，在社会主义经济建设中发挥了重要的管理效能。

1985年7月，钱学森在和中国科普研究所与上海科普研究所部分研究人员谈话时，明确提出：“我们的任务就是要使全体人民能够认识高速发展和变化的客观世界。”

一个人要想跟上科学技术发展的步伐，就必须学习和掌握自己专业以外的知识，成为“通才”。钱学森是学识渊博的科学家，但他还是谦逊地说：“著名科学家的头衔授之不敢，我只是对自然科学中的物理学中的力学里的流体力学的空

气动力学较有研究，即使这么一个看来很窄的专业，如果要把每天世界上发表的论文都看一遍，也需要40天的时间，况且为了胜任工作，还不能只关心一个专业的动态。”可见，作为一名科技工作者，确实不容忽略新知识的扩展。

钱学森不仅在科学创新方面作出了卓越贡献，同时也是一位科学火炬的传递者，他提出了“科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化”的思想，并且提出“科学文学艺术”概念来丰富与发展科普事业的内涵。

几十年坚持关心和支持一份科普刊物

《航空知识》是1958年由北京航空学院（现北京航空航天大学）创办的。在创刊之初，钱学森就对前来向他征求办刊意见的谢础同志给予了热情的指导和帮助，并为刊物撰写了《苏联火箭技术的跃进和宇宙航行的前景》。1963年复刊后，聂荣臻元帅建议刊物可以交给中国航空学会主办，作为向广大群众普及航空知识的桥梁。1963年11月24日，钱学森接待了来访的中国航空学会筹委会主任沈元院士和《航空知识》复刊筹备人员谢础同志，并为复刊后的《航空知识》第一期写了一篇热情洋溢的发刊词——《祝〈航空知识〉复刊》。他说：“作为一个力学工作者，我的工作与航空技术有着密切的联系，因此对《航空知识》的复刊感到特别高兴，并在此表示祝贺，祝《航空知识》在这一项重要的科学技术普及工作中取得成就。”表达了他对普及航空科学技术知识的期望，也为刊物指明了努力实现的目标。

1964年2月29日，钱学森在中国航空学会成立大会上报告结束后，谢础同志陪他到友谊宾馆休息，并借机向他请教如何办好航空科普刊物。钱学森说，看了复刊后的杂志，内容很好，版面、美术也很受欢迎，我已经写信给《科学大众》，让他们向《航空知识》学习；现在的问题是要精益求精。科普杂志是办给广大群众看的，要有正确的立场和观点，要经常学习领会中央的方针政策，把它贯彻到编辑计划中去。他认为一个刊物一定要有自己的特色，特别是要同西方资产阶级的办刊思想划清界限，不要人云亦云。他还答应以后会写信或打电话提出意见，刊物有什么问题也可以随时找他。谢础请他继续给杂志写稿，他也答应了。

2000年11月，中国科学院资深院士、航空知识编委会名誉主任沈元在给航空知识编委会六届一次扩大会议的贺信中说：“我记得钱学森同志在七八十年代曾

几次写信给航空知识编委会，对如何办好航空普及刊物提出过一些很好的意见，特别是他早在80年代初的一封信里，就预见到民间群众性航空活动的发展在我国是大有前途的事业，希望《航空知识》大力提倡和宣传。”

国际宇航科学院通信院士朱毅麟在一次会议上讲道：同《航空知识》的交往差不多快40年了。60年代初，我们有个4人小组，在钱学森教授指导下，对星际航行作些探索。1963年筹备成立中国航空学会的时候，谢础同志向钱学森教授约稿，介绍星际航行。钱学森教授让我们4人小组起草，写成《漫谈星际航行的近况和远景》一组三篇文章。文章写好后，用“钱星五”的笔名，在《航空知识》1964年上半年发表。笔名的含意，是在钱学森指导下的5人合作。那时，“航天”这个名词还没有提出来。到了“文革”后期，1973年《航空知识》得到中央批准准备恢复出版，谢础同志又向钱学森教授约稿，钱老就让我们几位同志起草，写成一篇《航空·航天·航宇》的文章，用“郭放晴”的笔名，发表在1974年1月号《航空知识》上。这是“航天”这个词首次面世。这个词是钱学森教授自己提出来的。

《航空知识》1973年再次复刊以来，钱学森一如既往关心和爱护这份刊物，对于杂志的选题和内容每年都要给予具体指导。这里引述一封上世纪70年代后期钱学森给该编辑部的信：

我要向同志们检讨！去年我在你刊选题计划上写了“用马克思列宁主义、毛泽东思想的立场、观点和方法，来总结半个多世纪以来航空技术在资本主义国家和社会主义国家中的发展，然后明确我国航空事业的任务”。这个题目显然太大，我又未加说明，使同志们难办！现在我来说明一下：

我想我们是社会主义国家，我们应该走我们自己的道路。我们究竟该怎样贯彻党的路线，让航空技术为我国社会主义建设作出更多的贡献呢？第一位的当然是加强国防力量，准备打仗。第二位的是民航。但一个大问题是如何发动全国人民来发展航空事业，没有亿万人民群众参加，光靠航空工业、空军和现在的民航的工人、干部、指战员、科技人员似乎还不够。有没有发动更大范围的人民群众的可能？这就要看航空技术能不能和我国的经济建设实践联系起来，如飞机在农业生产、石油勘探等方面的应用，一定还有许许多多其他方面的应用。因为有这么广泛的应用，到2000年我们要有几万架直接为工农业生产服务的飞机、直升机。如果这个前景是对的，那就应该像抓

农业机械化那样去抓，让民用工业以至县办工业去造、去维修这种（当然是低速的）飞机和直升机。能造滑翔机的地方也能造这种飞机；能造摩托车发动机的地方也能造小型活塞式航空发动机。这样航空技术就在日常生活中同亿万群众连在一起了，我国的航空事业也就有了广泛的基础。外国的民航主要是客运，我国的民航能不能主要是为工农业生产直接服务呢？

我去年说的总结外国的经验，找出我们自己的路，主要想的是以上讲的这个问题。不知道这样看问题对头不对头？我向同志们请教，错了请批评。

如果说的是对的，那《航空知识》就要宣传飞机在工农业生产上的应用，就要宣传“土法”造飞机。关于这个“大题目”就说到这里。

关于选题，提以下两个建议：

1. 玻璃纤维、纤维、石墨纤维、化硅纤维等和塑料、金属结合成的复合材料。

2. 揭露两霸在战略武器上限制是假，搞竞赛是真，分析其二十年来的演变。

《航空知识》复刊以来是越办越好的。祝同志们在新的一年里取得更大的成绩。

在这封信里我们看到钱学森对选题问题的看法：一是科普杂志要有自己的特点；二是要密切结合国防建设和国家经济建设的需要，既普及知识，也要促进生产。同时，我们更看到了钱学森对这份刊物所寄予的期望、细致周到的指导和热情的鼓励支持。

第35章　永不停息的创新理念

从世界历史的进程来看，人类社会经济发展每上一个新台阶，都是创新的必然结果。历史告诉未来，提高国家竞争力，核心是增强科技竞争力，而增强科技竞争力，根本是提升自主创新力。我们国家要实现从经济大国向经济强国的重大转变，别无他路可寻，唯有自主创新。我们培养的人文社会科学人才是不是真正的高层次人才，最根本的衡量标准要看是不是具有创新能力。

创新与创新思维

关于创新首先要阐明一个观点。那就是在不少人眼里，一谈自主创新，就觉得那是尖端技术，只有科学家设计师工程师才能干，与普通人无缘。这是一种误解。创新当然有高新技术，但普通技术领域也存在创新。创新也不仅仅是技术领域，自然科学、社会科学领域等都有创新。创新并非那么高深，很多时候它就在你我身边的大事小情中。一个点子，一个想法，一个创意，面貌就可能从此改变。创新这事，科学家要干，普通人也应该干，普通人也能够干。

在我们今天格外关注科技自主创新这个话题时，自然要更多地关注历代留学回国人员对中国科技自主创新事业的突出贡献。他们是我们今天来探讨“海归”对科技自主创新贡献的最好例证。钱学森是这一代“海归”里最典型的代表。1955年回国后，钱学森在1956年2月17日向中国政府提出《建立中国国防工业意见书》，最先为中国火箭和导弹技术的发展提出了极为重要的实施方案。他协助周恩来、聂荣臻筹备组建火箭导弹科研方面的领导机构。1956年4月起，他负责规划与组建国防部第五研究院。

此后钱学森长期担任火箭导弹和航天器研制的技术领导职务，并以在总体、动力、制导、气动力、结构、材料、计算机、质量控制等领域的知识，为组织领

导中国运载火箭和航天器的研制工作发挥了巨大作用，对中国火箭导弹和航天事业的迅速发展作出了重大贡献。

在上世纪50年代初，钱学森将控制论发展成为一门新的技术科学——工程控制论，为导弹与航天器的制导理论提供了基础。他把中国导弹武器和航天器系统的研制经验提炼成为系统工程理论，应用于军事运筹和社会经济问题，成功地推进了作战模拟技术和社会经济系统工程在中国的发展。这些带有原始性的技术创新成果，不仅是我国著名的“两弹一星”工程中的核心技术，对于全世界，特别是中国的系统科学领域都产生了深远的影响。

20世纪80年代中期，钱学森的一项著名的理论创新是他首先提出了“政治文明”的概念，随后他在许多场合建议加强“政治文明”建设，1989年他在《社会主义文明的协调发展需要社会主义政治文明建设》一文中对政治文明建设作了全面系统的阐述。同时，还阐述了社会主义三个文明建设的任务和协调发展关系等重要内容。钱学森提出“政治文明”建设这一概念的理论基础是马克思创立的社会形态理论，实践基础就是我国当前的政治体制改革的需要。

广大专家学者对“建设社会主义政治文明”主张的提出给予了高度的评价，认为这是“对我国未来政治发展方向的定位”，“是我国政治国情认识上的一次飞跃”。这也是钱学森晚年对人文社科理论的一大贡献。

2005年冬天，已经94岁的钱学森在301医院和来探望他的秘书们谈起他看了《光明日报》连载介绍美国加州理工学院的文章时，仍是那么严谨、准确、敏捷！科学家的特质竟一点都没衰老。钱学森说：“读了这篇文章，使我想起我在美国加州理工学院所受的教育。我是上个世纪30年代去美国的，开始在麻省理工学院学习。麻省理工学院在当时也算是鼎鼎大名了，但我觉得没什么，一年就把硕士学位拿下了，成绩还拔尖。后来我转到加州理工学院，一下子就感觉到它和麻省理工学院很不一样，创新的学风弥漫在整个校园，可以说整个学校的一个精神就是创新。在这里，你必须想别人没有想到的东西，说别人没有说过的话。拔尖的人才很多，我得和他们竞赛，才能跑在前沿。这里的创新还不能是一般的，迈小步，那不行，你很快就会被别人超过。你所想的、做的要比别人高出一大截才行。那里的学术气氛非常浓厚，学术讨论会充分民主，活跃异常，大家相互启发、相互促进。”

钱学森接着说：“如果一些讨论会还互相保密、互相封锁，这就不是发展科

学的学风了。你真有本事，就不怕别人赶上来。记得在一次学术讨论会上，我的老师冯·卡门讲了一个非常好的学术思想，美国人叫‘good idea’（好想法），这在科学工作中是很重要的。有没有创新，首先就取决于你有没有一个‘good idea’，所以马上就有人说：‘卡门教授，你把这么好的思想都讲出来了，就不怕别人超过你？’卡门说：‘我不怕，等他赶上我这个想法，我又跑到前面老远去了。’所以我到加州理工学院一下子脑筋就开了窍，以前从来没有想到的事，这里全讲到了，而且讲的内容都是科学发展最前沿的东西，让我眼界大开。”

钱学森科学技术观的核心，就是要求他具有广博的知识，集智慧之大成，并能触类旁通，大跨度地思维，从各个方面去把握事物整体关系的“形象”，抓住了事物的机理，深入探索，找到创新与成功之路。他曾以自己的体验说：“跨度越大，创新程度也越大。而这里的障碍是人们习惯中的部门分割、分隔、打不通。大成智慧教我们总揽全局，洞察关系，所以能促使我们突破障碍，从而做到大跨度地触类旁通，完成创新。”

钱学森在与他秘书们的一次谈话中说道：“……有趣的是，加州理工学院还鼓励理工科学生提高艺术素养。我们火箭小组的头头马林纳就是一边研究火箭，一边学习绘画，后来他还成为一位抽象派画家。我的老师冯·卡门听说我懂得绘画、音乐、摄影这些方面的学问，还被美国艺术和科学学会吸收为会员，非常高兴，说我有这些才华很重要，这方面我比他强，因为他小时候没有我那样良好的条件。我父亲钱均夫很懂得现代教育，他一方面让我学理工，走技术强国的路；另一方面又送我去学音乐、绘画等艺术课。我从小不仅对科学感兴趣，也对艺术感兴趣，读过许多艺术理论方面的书。这些艺术上的修养不仅加深了我对艺术作品中那些诗情画意和人生哲理的深



1960年2月，钱学森和中国科技大学力学系火箭小组成员座谈

刻理解，也让我学会了艺术上大跨度的宏观形象思维。我认为这些东西对启迪一个人在科学上的创新是很重要的。科学上的创新光靠严密的逻辑思维不行，创新的思想往往开始于形象思维，从大跨度的联想中得到启迪，然后再用严密的逻辑加以验证。我已九十多岁了，常想到中国长远发展的事情，其中包括如何使我们一些一般性的大学接近或达到世界一流大学的水平，达到科学和艺术结合的标准。”这就是晚年钱学森的所思所想，就是这位暮年老人的内心世界。

当你走近病榻上的钱学森，你能感受到的是：他虽垂垂老矣，却思维敏捷；他学识渊博，又历尽沧桑；他言简意赅，一张口就讲出人生大道理，处处闪烁着智慧的光芒；他时刻关注着国家和世界大事，却又超凡脱俗，从不谈生活琐事。他想的都是国家长远发展的大事。

创新是人类永恒的主题。科学最需要创新精神。只有突出自己的特色，抢占科学前沿，才能缩小同世界高水平的差距。

钱学森现代科学技术体系——伟大的创新

岁月流逝了钱学森的青春。虽然在科研生产一线早已看不到他的身影，但他的影响却无处不在。1991年他80寿辰时，向党和国家领导人汇报说：“我有个打算，这个打算就是，我认为今天科学技术不仅仅是自然科学工程技术，而且是人认识客观世界、改造客观世界整个的知识体系，而这个体系的最高概括是马克思主义哲学。我们完全可以建立起一个科学体系，运用这个科学体系去解决我们中国社会主义建设中的问题。我在余生中就想促进一下这件事情。”

基于对马克思主义哲学基本特征的如此理解，以及对于世界科学技术发展现状的研究，钱学森自1978年以来，运用系统科学的观点与方法，逐步形成了一个现代科学技术体系与马克思主义哲学的整体构想；他将整个体系从纵向分为三个层次，最高层次是马克思主义哲学，也就是辩证唯物主义，最下面的层次是现代科学技术11大部门，其间通过11架“桥梁”把马克思主义哲学与11大科学技术部门连在一起。

钱学森指出现代科学技术体系有两个特征：一是它以马克思主义哲学为最高概括。这11架“桥梁”分别概括了11大科学技术部门中带有普遍性、原则性、规律性的东西，即各门科学技术的哲学；因此，也可以把它们共同作为马克思主义哲学的内容和基石。

第二个特征是这个体系具有开放性和不断增长的发展特性。按照钱学森的观点，在现代科学技术11大部门之外，尚有未形成科学体系的实践经验的知识库，以及广泛的、大量成文或不成文的实际感受，如局部的经验、专家的判断、行家的手艺、文艺人的艺术、中医医药学等，也都是人类对世界认识的珍宝，它与科学技术体系和马克思主义哲学密切相关，不可忽视，亦应逐步纳入体系。

钱学森将当代科学技术发展状况，归纳为11个紧密相连的科学技术部门。这11大科学技术部门的划分方法，正是钱学森运用马克思主义哲学、特别是系统论对科学分类方法的又一创新。他提出，这11大科学技术部门的划分不在于各学科研究对象之不同，而在于它研究问题的角度不同。它们的研究对象都是统一的，即整个客观世界（包括自然的和人造的），人也是客观世界的一部分。自然科学是从物质在时空中的运动、物质运动的不同层次、不同层次的相互关系这个角度研究整个客观世界。社会科学是从人类社会的发展运动，即从人类社会内部的运动以及客观世界对人类社会发展运动的影响这个角度研究整个客观世界。

对于科学分类和知识体系的正确认识，其理论意义和实践意义都是不言而喻的。学术界专家学者一致认为，钱学森对现代科学技术体系的构想揭示了马克思主义哲学和科学技术的内在联系，既坚持了辩证唯物主义世界观、方法论，又吸收提炼了当代科学技术的最新成就，因而蕴含着丰富的创新创见，有着广泛而深远的意义。（1）它促进马克思主义哲学的发展。科学技术体系是人类认识世界和改造世界的知识体系，因此，必须研究科学技术体系学。（2）有效组织管理科学技术工作为社会主义建设服务。从钱学森现代科学技术体系中能够清晰地看到科学的交叉和相融，这对于增强自主创新能力，推动科学发展和科学技术第一生产力转化为现实的生产力，更好地在整体规划方面建设有中国特色的社会主义十分必要。科学技术体系的建立对制定科学技术发展规划、科学技术管理政策和组织科学研究机构具有指导意义。（3）有利于促进科学创新和技术创新，有利于创新人才的培养。钱学森现代科学技术体系对制订教育体系、教育计划和编写教材具有指导意义。（4）现代科学技术体系是学习掌握认识世界和改造世界知识的锐利工具。有利于科技工作者开展科学技术研究；促进传统科学分类的发展；有利于组织管理科学技术研究。

钱学森应用现代科学技术体系和开放的复杂巨系统理论，结合我国社会主义现代化建设的实际，提出了四个系统、九大领域建设的宏观建议。四个系统即物

质文明建设、精神文明建设、政治文明建设和地理建设。九大领域是：物质文明建设包括科学经济建设与人民体质建设，精神文明建设包括思想建设和文化建设，政治文明建设包括民主建设、法制建设和政体建设，地理建设包括环境保护与生态建设以及基础设施建设。钱学森作为战略科学家，能够坚持把科学理论同我国社会主义现代化建设的战略问题紧密地联系起来，并且建议把九大领域的建设组成为复杂的、动态的、优化的社会系统工程加以研究和实施。这正是他作为大科学家为人与治学辩证结合的完美体现。

其实，钱学森早就开始促成这件事了。从上世纪50年代的工程控制论，到70年代的航天系统工程理论，从80年代他把作战模拟科学纳入军事系统工程的范畴，到用系统科学的方法运用模型进行历史的定量研究，甚至对国家经济计划与社会发展作预测研究，他用“体系”的眼光去研究社会、军事、信息、农业、人才、经济、环境、法治、人体和哲学，把自然科学和社会科学，物质世界和精神世界，客观和主观，全部有机地囊入了研究视野。他关于把农村建成小城镇促进农业产业化的建议，关于发展沙产业的构想，关于用自然科学建成经济模型的尝试，关于处理开放的复杂巨系统的从定性到定量的综合集成法与理论，关于大成智慧的理论，关于21世纪中国教育的展望等一系列的科技创新与理论创新，都在社会上引起了巨大的反响，人们无论在自然科学前沿还是在社会科学前沿都能感知钱学森的存在。

虽然钱学森已年近期颐，可他那智慧的大脑仍在宏观、微观世界里转动。他床前小桌板上每天都摆满了书籍，他思维的触角机敏地感应着飞速发展的现代社会，还不时地爆发出新的思想火花，就好像在他的时间表上永远没有晚年。这就是永远新潮的钱学森。

第36章 口才是成功的助推器

语言，是维系人与人之间关系的纽带，是表情达意、传播信息的工具，随着人类社会的进步已愈显其重要。良好的口才是一个人成功的助推器。使自己的演讲、谈话更具说服力、感染力和号召力，是一个成功人士必备素质之一。



1991年10月16日，80高龄的钱学森在授奖仪式上发表即席讲话

著名科学家钱学森不仅知识渊博、思维敏捷、兴趣广泛，而且口才极好，语言生动形象。他的讲演既能使人开怀大笑，也能令人颔首称道、遐思无限，堪称有自己独特风格的演讲家。近20年来，钱学森在系统科学、人体科学、思维科学、计算机科学、管理科学等方面作过多次学术演讲，并曾应中央党校、中央电视台和各类学术研究机构等部门邀请，为省级高级领导干部作了数百场专题演讲与报告、讲座，都收到了很好的效果。北京大学哲学系刘华杰教授说："我本人也数次当面聆听过钱学森的即席演讲，应当说钱非常有学问，是大学问家、大思想家，也是演说家。他的发言记录下来几乎不用改就是很好的文章。"钱学森的演讲内容大多涉及当代尖端科学技术发展的高深问题，属于学术性演讲。但他在表述上却十分平易浅显，真正做到了深入浅出、通俗易懂。在他的演讲中真正解决了那种"听不懂"和"说不清"的烦恼。本章将从三个方面来介绍钱学森的演讲艺术。首先，就钱学森的演

讲特色作出几点概括；其次，欣赏他演讲的部分精彩片段；第三，听听钱学森自己对演讲的经验之谈和看法。

钱学森的游说和演说掀起了新中国的火箭导弹热潮

有极少数人说，“如果中国不搞导弹也就没有他钱学森今天的地位”。这话似乎说反了，事实上，正是由于钱学森的回国才掀起了新中国的火箭导弹热潮，才有了今天这样的航天成就。

1955年12月26日下午，钱学森在陈赓大将的陪同下，到首都医院看望彭德怀元帅。过惯军旅生涯的彭老总谈话直截了当，他说道：“我们是社会主义国家，我们不想打人家；但是，我们应当具备先进的防御能力。历史的教训是，你落后了，人家就来打你。”

停了一下，彭老总向钱学森提出了他思考已久的问题：“我想和钱先生探讨一下，譬如说射程500公里的短程导弹，我们是否可能用自己的力量造出来？需要什么样的人力、物力和条件？估计需要多少时间？……”

钱学森一一作了回答。

彭总听完，满意地点点头。

这真是一次别开生面的会见。一方是担任着军政要职的元帅，一方是从国外归来不到3个月的著名科学家。他们的第一次晤面，竟然没有国防部长对海外赤子归国的那种欢迎式的寒暄，也没有学者对于病榻上的老元帅的礼节性问候，上来就推心置腹谈他们心中的要事，完全像老朋友、老战友，真可谓“不是一家人，不进一家门”。

这一天，陈赓大将以国防部的名义，在高干俱乐部设便宴款待钱学森。参加宴请作陪的还有王震和总参装备部部长万毅。席间，陈赓把王震和万毅介绍给钱学森，而后，风趣地说道：“他们都是导弹迷，都对钱先生研究的导弹技术感兴趣。今天认识认识，日后还要共事打交道。”

不消说，整个用餐时间的话题，都没有离开火箭、导弹。不过，那时“导弹”一词来自西方，报纸上直译称作“弹道导弹”，说起来颇为拗口，人们对这种武器了解也甚少。万毅围绕着导弹的性能和功效向钱学森提出了一些问题，钱学森用通俗易懂的语言作了回答。在座的几位将军听得很认真，且兴致很浓。

这情景给了陈赓大将以很大的启发。第二天，他急忙赶到中国科学院力学研

究所，亲自出马邀请钱学森向在京的解放军高级军官演讲“导弹概论”。钱学森欣然接受了邀请。

钱学森的演讲会是在解放军总政文工团排练场进行的，一连讲了三场，在京校级以上的军官都出席了这次演讲会。

随着钱学森回国以及在北京的三场演讲会，不仅在解放军的领导机关出现了火箭、导弹热，而且也引起了我们国家领导人对火箭、导弹的关注。

于是不久，钱学森又接到周恩来总理的邀请，请他在中南海向党和国家的高层领导人作一次关于火箭、导弹的报告。这使钱学森感到有些紧锣密鼓的气氛。

这一天，中南海怀仁堂坐满了党、国家和军队的高层领导人。听众身份之显要，只有我党召开的某种重要会议可以与之相比，自然，这是钱学森前所未见的。这些声名显赫的听众，多是决定国家命运和前途的重要人物。这使钱学森意识到：中国发展火箭、导弹技术已是指日可待了。

钱学森善于用口语化的通俗语言，化高深为浅显

有人说：“深入浅出最可贵，浅入浅出无用处，深入深出犹可恕，浅入深出最可恶。”钱学森在演讲中从来不去堆砌大量的专用术语，让人费解。相反，为了让更多的听众接受理解演讲的内容，他尽可能少用有关的科学术语和公式，而用人们懂得的知识来说明道理。比如1980年中央电视台举办系统工程讲座，第一讲是钱学森讲的。他在讲座的开头说：“系统作为一个概念既不是人类生来就有的，也不是像有些外国人讲的那样，是20世纪40年代突然出现的东西。系统概念来源于古代人类的社会实践经验，所以一点也不神秘。人类自有生产活动以来，无不在同自然系统打交道。”接着，他联系先秦时代《管子·地员》篇、《诗经》农事诗《七月》等古籍和《黄帝内经》等医书，以及中国古代的历法和古天文学，说明古人在农事、工程、医药、天文等方面的知识与实践在不同程度上反映了前人朴素的系统观念。在这里，钱学森并没有给系统下定义，但听众的头脑中却据此对系统有了比较具体的认识。

1982年11月初，钱学森到中央党校作报告，题目是《研究和创立社会主义现代化建设的科学》。在讲到自然科学方法之一的数学方法时，钱学森说：“尽管这些数学方法中，常常语言很深奥，公式也是怪吓人的，似乎有点神奇，其实这只是它的面貌而已。数学，归根结底也无非是高级的掰手指头，数一、二、三、

四，当然它是经过了多年的发展，有一套很巧妙的方法。”钱学森就是这样先消除听众的自卑、神秘心理，然后通俗、浅显地讲述高深的科学道理。

钱学森在论述某个科学问题时有一个特点，即他在吃透了这个科学问题的内涵以后，可以用通俗简洁的语言，从更高的层次上，几句话将它概括和提炼出来。针对听众（或对方）可能感到生疏的问题，他常常通过一个比喻，使人恍然大悟。他在和一位自然科学工作者讨论什么是“唯象理论”、什么是真正的“科学理论”时，就曾打过一个比方，说开普勒的行星说是“唯象理论”，而牛顿力学才是真正意义上的“科学理论”。经他这么一点，一个搞自然科学的人很快便明白，哲学上的所谓“唯象理论”，是只知其然而不知其所以然的理论，真正的科学理论则不仅要知其然，而且还要知其所以然。

说教居高临下，板着面孔，老生常谈，“填鸭”式灌输，难以引发共鸣，甚至让人厌烦。说理则不同。钱学森首先把所讲的道理吃透，消化吸收且深信不疑，以至不用讲稿也可娓娓道来，晓之以理，动之以情，旁征博引，联系实例，讲得鲜活生动，声情并茂，富有感染力。

1986年4月28日，钱学森在一次学术讨论会上听了学术报告人的报告后讲道：“作为一名科技人员，一定要有本事，能够把你做的、专业很高深的学问用简单的语言讲给不懂你专业的人，使他能够听懂大概是怎么回事。我们大家在一起工作，不了解是不行的，隔行如隔山，真正地隔着山那就不行了；我们要隔行不隔山，所以我们一定要有讲解的本事。”钱学森还说过：“一个学问很高的科学家，如果他不能用最通俗的语言，把自己高深的科技成果，向更多的人说明白，那么这位科学家就不够全面。”

1996年钱学森在一次谈话中指出：“我们国家重视出成果是对的，但还要重视培养科技人员三言两语讲清问题的能力，要培养这样的人。对此，我曾提过一个具体建议：对学位论文，不管是研究生也好，博士生也好，所有的论文都要加一个副篇。这个副篇就是要对一个不在行的人讲清楚你的问题。”

钱学森强调用“三言两语讲清问题的能力”，特别是要让“一个不在行的人”也要弄清楚“你的题目”要领。这样做有什么好处呢？首先可以逐步培养科研人员把深奥化为浅显的能力。这对把科技成果转化为现实生产力乃至对科技事业的发展将起重要的“中介”作用。这种能力在今天是非常重要的。

在讲到现代电子计算机革新中的“线型”和“面型”这一抽象难懂的问题

时，钱学森没有从概念到概念去解释定义，却联系汤显祖的《牡丹亭》进行说明："《牡丹亭·游园》句：'雨丝风片，烟波画船。''丝'是'线型'，'片'是'面型'。"诗句、名言、谚语永远有一种吸引人的力量，因为在精练的语言、生动的形象中，概括了一定的智慧和哲理，可以引人深思、促人猛醒。开头引用一句名言，可以起到提纲挈领的作用。演讲中如能穿插些恰当的名言警句，可以增加文采，产生意境和魅力。

1984年8月，在北京召开全国首届思维科学学术讨论会，钱老在讲到"社会思维学"这一问题时，指出人的思维是集体的，人的思维质量好坏，一是靠社会实践，一是靠知识。因此在学术讨论中，应当畅所欲言，敢于言论。这时钱老就联系历史说道："南宋淳熙二年，吕祖谦在江西信州主持'鹅湖之会'，有朱熹和陆九渊等讲论为学之道，辩论甚烈，首开'讲会'之先河。"在借鉴古人经验的基础上，钱老又进一步结合个人的体验进行推论，指出："哪一个学术中心学术讨论搞得好，这个中心的学术成果就多。……在讨论中，讲错话、提错意见的人，对于最后得出正确结论也是有贡献的。"这样的推论，听众就感到很合理、很自然，十分易于接受。

钱学森在演讲中善于运用比喻等修辞方法；语气亲切自然，富有幽默感

钱学森多次谈到过现代科学的结构，把现代科学分为自然科学、社会科学、数学科学、系统科学和文艺理论科学等11大科学技术部门。部门之间的关系，他不太赞成"互相渗透和交叉"的提法。他说："例如人的头和手臂，同属于一个人的身体，关系也是密切的，但总不能说它们是'互相渗透和交叉'的吧。"钱学森在介绍自己长期从事科学研究的体会时曾这样说："我过去发表过一篇关于薄壳方面的论文，只几十页，可是反复演算报废的却有700多页。所以说，拿出来看得见的成果，只是像一座宝塔的塔尖。"这段话把自己的科研成果比作"塔尖"，而平时的积累、思考与研究却是"塔身"和"塔基"。这样的比喻言简意赅，内涵丰富，生动说明了厚积薄发的道理。

钱学森从小受过良好的语言训练，普通话说得很标准，吐词不紧不慢，如行云流水，让人听了感到清晰提神，不感到疲倦。1984年8月，国防科工委召开全国首届思维科学讨论会，钱学森作了长达6小时的学术报告，与会的一百多位专家学者都全神贯注，从头至尾听得津津有味，没有打瞌睡的。

钱学森的演讲艺术是以严谨的科学态度做基础的。他每次作报告都是亲自动手列提纲，从不让秘书代他起草文稿。只是在查找文献资料时，才让秘书做些辅助工作。钱学森平时十分注意收集各方面的科研信息，尊重各方面专家的意见，充分吸收各家之长，在此基础上“百尺竿头更进一步”，再提出自己的见解。钱学森总是很谦虚，他从来不把自己的看法当作最后的“定论”，总在不断发展、深化对某一问题的看法，欢迎别人提出意见。这种虚怀若谷的态度，也是钱学森演讲艺术具有感人魅力不可缺少的因素之一吧！

把漫长的感谢画卷凝入两个词里

在授予仪式上钱学森发表了讲话，其中有一段是专为妻子蒋英而说的：“我还要利用这个机会表示对我的爱人蒋英同志的感激，我们结婚已经44年了，这44年我们家庭生活是很幸福的。但在1950年到1955年美国政府对我进行迫害的这5年间她管家，蒋英同志是作出了巨大牺牲的，这一点，我决不能忘。我还要向今天在座的领导同志介绍，就是蒋英和我的专业相差很远。我干什么的大家知道了。蒋英是干什么的？她是女高音歌唱家，而且是专门唱最深刻的德国古典艺术歌曲，正是她给我介绍了这些音乐艺术，这些艺术里所包含的诗情话意和对人生的深刻理解，使得我丰富了对世界的认识，学会了艺术的广阔思维方法。或者说，正因为受到这些艺术方面的熏陶，我才能够避免死心眼，避免机械唯物论，想问题能够更宽一点、活一点，所以在这一点上我也感谢我的爱人蒋英同志。”

读了钱学森这段以“感激”始又以“感谢”终的讲话，我们被钱学森对妻子的一往情深打动了。这番话，使我们看到了在这位科学巨人的身后，还有着一位如此伟大的女性，真是可敬可佩。钱老的军功章啊，确确实实也有她的一半。

钱学森说：“我们结婚已经44年了，这44年我们家庭生活是很幸福的。”一个“44年”一个“很幸福”，简单的两个词连在一起，就把他们整个的美满爱情概括进去了。是啊，“44年”，度过了多少日日夜夜，经历了多少风风雨雨，但他们的家庭生活始终“很幸福”，这无疑是与贤良的妻子分不开的。有了贤良的妻子，才有“很幸福”的家庭生活，才有从事科学研究的良好环境。这“很幸福”三个字，为整段讲话定下了感情基调。

钱学森首先提及遭美国政府迫害的5年，这是他最困难最危险的时候，他的妻子临危不惧，勇于作出巨大的牺牲，这实在是最可贵的。正是由于妻子的支

持，他才更有勇气冲破重重阻力回到祖国的怀抱。没有当初，哪有今日？别的可以不说，这一点非说不可。“这一点，我决不能忘。”这表白是何等的真挚，这誓言是何等的铿锵！

钱学森投身科学事业，而妻子却从事艺术工作，两人的专业截然不同，可以说是“两股道上跑的车”。可是，蒋英会利用丈夫空闲的时间给他介绍音乐艺术，而这种潜移默化的艺术熏陶，竟使丈夫在科学研究中思考问题更宽更活了，有效地改变了思维方法。妻子的艺术与他的科学两者相通相融，更可喜的是艺术促进了科研，这对事业心强的钱学森来说，是多么值得庆贺，又是多么值得向人夸耀的事啊。于是，钱学森抓住机会，特地向在座的党和国家领导人也介绍了一番。

钱学森已是八旬老翁，但是他青春不老，爱情不老。这段夸妻、谢妻的话，情真意切，扣人心弦。我们完全可以想象，当他的妻子——蒋英同志听到这段话时的感动情景。对于妻子来说，这无疑是最大的光荣、最大的欣慰了。只有真正的人生知音，才能有这一番感情的喷涌、哲理的阐发！

钱学森的这段话，对他的妻子是巨大的鼓舞，推而广之，对所有的科学家的妻子不也是一种鞭策吗？再推而广之，对那些从事不同专业而结为连理的夫妻，相互扶持，共同促进事业的成功，不也是有极大的启发吗？

学术报告不能念稿，要按自己思维去讲

钱学森在一次学术讨论会上专门向年轻科技人员介绍了他对作学术报告的体会。他说，对于作学术报告的人来讲，既然大家来听你一个人讲，你应该作认真的准备，这是不言而喻的。实际上一个同志在讲，大家都在这儿听，这是非常大的考试，你总想考分好一些嘛！其实学术报告并不在于口才不口才，而在于你的思路想法是不是清楚，研究工作总要思路很清楚，你到底是干什么的？你的目的是什么？一定要清楚，



20世纪50年代后期钱学森在国防部第五研究院群英会上讲话

不清楚乱套了怎么行啊，所以说只要你的思路非常清楚，逻辑性很强，组织结构非常清楚，是完全能够传递信息给别的听众。

另外一点是，作学术报告千万不能念稿子，要用你的思维方式反映出来去讲。你准备得再好也不能老拿着准备好的稿子去讲，这样效果是不会好的，因为念稿子跟人一般讲话是不一样的，要把稿子放开，用你自然的语言，用你思维的方法来讲，这样听的人才能跟你对得上号，因为你是一面想一面讲的，这个效果才会好。

1987年2月16日钱学森应邀在中国科教电影电视协会举办的科教电视创作座谈会开幕式上作了一个十分精彩的长篇报告，他指出，科教电影电视从它的制作方面来讲，实际上就是一个文学艺术跟科学技术的结合。因此他向影视界推荐了用电子计算机制作科教电影电视的最新手段。在《社会主义的两个文明建设需要科教电影电视》这篇报告中，可以欣赏到钱学森对电子计算机这样尖端科技成果的推广宣传是多么的通俗易懂和生动有趣。

1986年6月30日，钱学森在一次学术报告会上指出，现在的学术报告采用投影的形式，很容易造成报告人与听讲人的脱节。报告讲到一个问题投影一下，然后讲一下，只是这个方法、那个方法地说了一下，方法的内容没有介绍。报告人以为很清楚了，而听讲人却坐飞机了，不知你讲的这个方法是什么内容。钱学森认为这是值得研究的一种教学法。

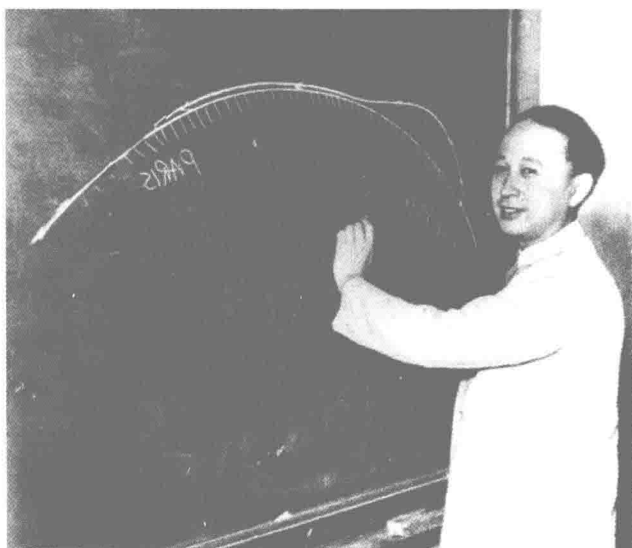
钱学森在进行科学理论研究或阐述他的科学新思想时，最喜欢和大家一起亲切交谈。他的谈话总是那么生动、形象，富有吸引力。无论多么高深莫测的科学现象和理论，经过他绘声绘色的描述，统统都变得浅显易懂。听他的谈话简直是一种轻松愉快的精神享受，就在那谈笑风生之中，人们不知不觉地学到了许多过去不了解或不懂得的新知识。

科学家要有应急讲学术报告的本事

作为中华人民共和国的科技工作人员，应该培养点你的名上去就能讲这么一个本事。这就要求一个科研人员对作报告应该有应急的本事。讲自己本行的东西，应该有所准备，无非是早一点、晚一点。要讲，就可以讲。

钱学森经常自称是教书的，确实他在中外讲台上执教20多年，教出了许多著名的学生，有着高超的讲课艺术。他归国后带的第一批研究生戴汝为院士说：

他给我们讲工程控制论的课，有一点大家非常吃惊，他讲的完全是地道的北京话，没有一句英文。大家都觉得很不容易，因为他在美国待了20年，回国的时候44岁。我知道他在语言上是花了很大功夫的。他多次问别人某一个英文单词在汉语中究竟是什么意思。比如说“random”这个词，有人告诉他“random”在国内叫“随机”，他为这个单词问了好些人。当时在中关村周围有北大、清华、科学院的一些人，我在北大、清华也听过不少名教授的课，听过钱老课的人都发现这位新来的所长确实有独到之处。北大的青年教师和学生说从来没有听过讲得那么好的课，这位科学家真不简单。他讲课的时候，能够引人入胜，从具体的讲起，又概括，又提高。而且，他讲课就是拿着支粉笔，不带书，粉笔字写得也非常清晰、规范。 我从他的秘书那儿了解到他进入罗湖桥的一些材料。那次是从香港到祖国内地，朱兆祥先生去迎接的，一到海关记者就围了上来。其中一个香港记者用英语问了一个问题，钱先生就说：“我想每个中国人都应该讲中国话。”记者解释说他只会讲广东话和英语。钱先生说：“我想普通话在中国用得很普遍，而你是中国人，应该学会讲普通话！”大家都笑了。这也体现了钱先生的一颗爱国心。



上世纪40年代钱学森在加州理工学院给研究生讲课

通常的讲演技巧，就应该是李燕杰教授所说的那样：每一场演讲中，要做到开头有相声般幽默，中间有像小说一样的形象，高潮时有戏剧般的冲突，结尾有朗读诗一样的激情。

一个人的事业成功与否与他的表达能力有着密切的关系。人们生活节奏的加快，要求提高语言的使用效率——用最少词汇，表达最大的信息量。未来人的表达能力应当是能出口成章的。因此，努力培养表达能力是一项非常重要的任务。

第37章　“文章得意心花开”

“能看能写”是毛泽东很早就对干部提出的要求。写作不只是作家、记者等少数人的职业或专利，而是一个人文化素养和才华的综合体现。文字表达能力与从事学术研究的关系更是非常密切。

钱学森常说：“文章得意心花开。”从中可以看出钱学森对做文章的喜爱和态度。钱学森的“文”也确实耐人寻味。他正是恪守着“文章千古事，要仔细严肃”的古训，治学严谨，而作文讲究创造，不做懒汉呆子，逐渐形成自己的写作思维特点和表达风格。钱学森富有生气的语言，熔铸了古今中外语言之精华，撰写出大量经典性学术巨著和优美的科普随笔。

从一定意义上说，很难想象，一个不从阅读中吸收营养、语言表达能力差、写东西很费劲的学生能成为有出息的人。语言文字表达能力是一个人文化素质的重要体现，是成才的基石。如今一提起人文素养、阅读与写作，不少人认为是“虚”的东西，是“无用”的摆设。其实恰恰相反，“虚”中有实，“无用”之大用正是语文素养、人文知识的妙用和威力。

多练，是提高写作能力的第一“诀窍”

在人生旅途上奋进的青少年学生，无论将来做什么，都应当意识到：对人生而言，具备良好的写作能力肯定不是可有可无的东西。在经济快速发展、文化科技相对滞后的中国，尤其应当重视对青少年语文素养的提升。

钱学森一贯重视培养学生的写作能力。1963年3月，钱学森还为中科大58、59级学生作了“如何撰写毕业论文”的报告，指出做毕业论文是为今后从事科研工作练兵，所以一定要严肃认真。后来，他还对力学系学生做毕业论文一事作了专门部署，并亲自听取学生毕业论文答辩。

钱学森认为：“写文章不能靠什么修辞学，那样你的文章准一般。文章还是要靠写的。”钱学森在讲演中和文章里多次用鲁迅的话，来阐明他对提高写作能力的感受，这也是他的一种写作观。他常说：“鲁迅先生说得好，文章应该怎样做，我说不出来，因为自己的作文，是由多看和练习，此外并无心得和方法的。”在讨论发展思维科学问题时他说：“记得鲁迅先生就讲过他是怎么学习做文章的，说他的老师从来没有教过他文章怎么写，反正是天天写，后来老师在他的文稿上画的红杠子慢慢少了，加圈多了，最后不改了，尽画圈了，这就叫学会写文章了。这说明人的脑力劳动中最深奥的是创造，而现在因为我们不了解创造性的过程，不了解创造性思维的规律，无法教学生，只能让学生自己去摸索，也许摸会了，也许摸不会。”要提高，就得多写，就得多阅读。阅读是吸收人类文明精华、提高修养、增长智慧的最佳途径。写作是提高知识应用能力、提升思想境界、焕发才情的“思维体操”。



钱学森在撰写研究文章

一切写作理论，知识技巧，一旦离开了强化的实践活动，都将变得毫无意义。写作最能锻炼人的意志和毅力。好文章不仅体现了作者的智慧才华，更凝聚着作者的汗水、心血，辉映出作者坚韧不拔的品格。像鲁迅、郭沫若等大作家，钱学森、李四光等大科学家，他们非凡的华章与学术论文，与其说是天才的大手笔，不如说是坚韧的战斗光华。

钱学森一生勤奋研究写作，不仅完成了大量自然科学论著，也写出了大量社会科学论著。每当他看到身边一些青年科技人员遇到一点困难精神沮丧的时候，就会鼓励他们说：“不要灰心，我过去为写一篇重要论文，草稿写了一箱子，最后完成的论文只有十几页。”

钱学森也非常重视论文的修改，每完成一篇论文，他并不是急着发表，而总

是不厌其烦地反复修改。如果可能的话，他总是谦虚地先请某一方面的专家审阅，征求意见。有一次，《大自然探索》杂志因故未能如期发表钱学森的一篇论文，编辑部致信他表示歉意。钱学森复信说，改在下期发表也好，正好让我有时间对论文进行修改。钱学森写论文不仅在内容和文字上极为认真负责，就连标点符号也是丝毫不会马虎的。

在今天的信息社会里写作的实用性更加突出，这要求写作者具有综合的知识和相应的语言修养。随着人机对话的迅速发展，人们书写工具发生了实质性的变化，要求书面语言和口头语言日趋一致。这需要人们重新认识文字表达能力的重要性。

学术论文也要讲究平易性和生动性

平易性是学术论文不可缺少的特点。如果说学术性、科学性、创造性是论文内容方面的特点，那么平易性则是论文形式和表达方面的特点。离开了平易性，就会大大减弱论文的社会效果，也许还会造成不必要的误会和损失。

优秀的学术论文将学术性与可读性融于一体，二者完美的统一，更显示出学术论文的魅力。钱学森的论文《关于思维科学》中有这样一段话：

虽然每一个人的脑子在结构和功能方面不见得一模一样，不然就成了机器人，不是活人真人了。但是人脑毕竟是亿万年生物进化的结果，遗传是起作用的，从根本上说人脑的结构是完全相同的，人脑受相同的生活经验或相同的社会实践所引起的适应、发展和调整也是相同的，这就从人脑的微观结构方面保证了人的思维的规律性。

思维科学是新学科，有很强的专业性，但是钱学森的论文既有严格的科学性，又在语言上通俗流畅，生动活泼，引人入胜。

应该有这样一个概念：学术论文≠枯燥无味。生动性是强调语言的表达效果——吸引人，打动人。不能一说学术论文，就是板起面孔讲道理，语言也是干巴巴的，使作者的新见解、新观点湮没在呆板乏味的阐述中，削弱了论文的说服力和吸引力。

在自然科学论文中，语言的生动性同样具有重要意义。钱学森在《系统科学、思维科学和人体科学》一文中写道：“……真是天壤之别！……那我们一旦掌握了形象思维学，会不会用它来掀起又一项新的技术革命呢？这是颇为值得人

玩味的一个设想。”钱学森在这里运用了感叹句、反诘句和适当的描写，使严肃的科学论文增添了明快、活泼的色彩，增强了读者阅读的兴味。





钱学森早期的著作

科学家中少有的优美文笔

国内外历史上许多学者不仅重视口头表达能力的训练，也特别重视文字表达能力的培养和训练。唐代大诗人刘禹锡说：“片言可以明百意，坐驰可以役万景。”郭沫若提倡“科学文学化，文学科学化”。钱学森不但口才好，他的文笔在科学家中也是不多见的。

早在1947年夏天，钱学森回国探亲时在浙江大学、上海交通大学和清华大学作了题为《工程与工程科学》的演讲，这个演讲于1948年在美国正式发表。在演讲的前言中钱学森精辟地概括了技术科学的性质和根本目标：

人们回顾半个世纪来人类社会的进步，无不对技术和科学研究的重要性，作为国家和国际事务的一个决定性因素，所受重视程度的巨大提高有深刻的印象。很显然，虽然在早期，技术与科学研究是以未加计划的、个体的方式进行的，可是到了今天，在任何主要国家这种研究都是受到认真调控的。因而，如同长期以来的农业、金融政策或者外交关系一样，技术与科学

研究现已成为国家的事情。认真考察研究工作的重要性得到如此重视的原因，自然地会得出这样的答案，即研究工作现在是现代工业整体中的一个组成部分，不提到研究工作就谈不上现代工业。既然工业是国家富强的基础，技术和科学研究就是国家富强的关键。

人们也许会说，在工业时代的开创时期，技术和科学研究就与工业发展有关，那么为什么今天把研究工作说得如此重要？这个问题的答案是，出于国内和国际竞争的需要，现代工业必须以越来越高的速度发展。做到如此高的发展速度，就必须大大强化研究工作，把基础科学的发现几乎马上用上去。也许，没有什么比把战时雷达和核能的发展作为例子更为突出的了。雷达技术和核能的成功开发为盟方取得第二次世界大战的胜利作出了重要贡献是公认的事实。短短数年，紧张的研究工作把基础物理学的发现，通过实用工程，变成了战争武器的成功应用。这样，纯科学上的事实与工业应用间的距离现在很短了。换句话说，长头发纯科学家和短头发工程师的差别其实很小，为了使工业得到有成效的发展，他们之间的密切合作是不可少的。

纯科学家与从事实用工作的工程师间密切合作的需要，产生了一个新的行业——工程研究家或工程科学家。他们成为纯粹科学和工程之间的桥梁。他们是将基础科学知识应用于工程问题的那些人……

从以上文字，读者可以非常清楚地看到，60年前，钱学森提出技术和科学研究“是国家富强的关键”，表述是多么的淋漓尽致，同时，他急盼祖国繁荣昌盛的赤子之心和洞察能力跃然纸上。

钱学森不仅擅长于议论文的写作，对自然景观的描述也算得上是高手。请欣赏他发表在1958年3月1日《人民日报》的《不到园林，怎知春色如许？——介绍园林学》一文开头的一段：

当我们到我国的名园去游览的时候，谁不为我们具有这些祖国文化的宝贵遗产而感到骄傲？谁不对创造这些杰出作品的劳动人民表示敬意？就以北京颐和园来说，它本身已经是美妙的了，但当我们从昆明湖东岸的知春亭西望群峰，更觉得全园的布置很像把本来不在园内的西山也吸收进来了，作为整体景象的一个组成部分。这种雄伟的气概在全世界任何别的地方也是很少见到的吧。我国园林的特点是建筑物有规则的形状和山岩、树木等不规则的形状的对比；在布置里有疏有密，有对称也有不对称，但是总的来看却又是

调和的。也可以说是平衡中有变化，而变化中又有平衡，是一种动的平衡。在这一方面，我们也可以用我国的园林比我国传统的山水画或花卉画，其妙在像自然又不像自然，比自然有更进一层的加工，是在提炼自然美的基础上又加以创造。

科普文章化难为易，建议报告简洁明了

“看不懂”与“写不明”谁更恼人？钱学森在很多年前就曾经提议过，大学生毕业时除了交一篇论文还要有一篇科普文章。长期以来，科学界部分人把科学家进行科普创作看成是不务正业。现在认识到这一问题的人越来越多。路甬祥院士就明确指出：“科学院不做科普工作，是一种愚蠢行为。”科学的普及与科学的提高同等重要，二者是相辅相成、互相促进的，但要掌握得恰如其分。科研要搞好，科技普及也应跟得上。多年来，钱学森在不同场合多次谈到要注意提高青年科技人员的语言和文字表达能力。他认为这是科技人员必须具备的一项基本功，关系到我国科研成果能否很好地总结、交流与推广、普及，关系到科技事业能否得到整个社会的广泛支持，也关系到科技工作者自身的成长和作用的发挥。他说，“一个科学专家，如果不能把本行的专业知识通俗地表达出来，怎么能说他精通了本行的专业呢？”“作为一个科学工作者，应该有这样的本事，能用普通的语言向人民（包括领导）讲解你的专业知识。研究生在撰写论文的同时，最好再写一篇同样内容的科普文章，这应作为考核的一项重要内容。这有利于打破只会死啃书本讲‘行话’的弊病。”

一项好的科技建议，主要是内容好，内容是第一位的、决定性的，但是有了好的内容，如果在文字表达方面不够注意，就可能不被重视，不会被采纳实施。写作建议报告首先应该注意建议报告的读者和想达到什么目的。建议报告主要是写给各级领导看的，希望引起他们的重视，进而采纳实施。因此，建议报告在具体写法上就应该注意适应这样的读者和写作目的。

1963年钱学森在《红旗》杂志上发表了一篇重要文章，在文章的第二部分专门谈了关于建议报告的写作。他说：“一个科学技术研究和研制单位必须简明扼要地准确及时地向领导机关反映工作情况，这是取得上级指示和支持、避免自己工作差错的重要措施。这样的报告不容易写：不能长篇大论，不能写洋‘八股’，要鲜明、生动。但是难不等于不能，动脑筋想办法，练就练得出来。也可

以想各种办法来辅助文字之不足，例如，文件里可以用图片、示意图，让图文并茂。这类文件一般由单位的科学技术组织管理部门来起草，所以科学技术组织管理部门要培养能起草这样报告的干部。”钱学森首先把写这种报告看做是一件“要紧的事”，而“不容易写”，接着讲了写这种报告应该注意什么，应该怎样写和谁来写，层次清楚，很有指导作用。

1986年10月28日钱学森在一次讲话中顺便向中国文联建议道：“实际上，有些艺术门类是文艺和科技交叉的产物。比如建筑、园林、技术美学就是这样。它们是文学艺术，但又有属于技术的部分。有关建筑艺术、园林艺术的团体也应设在中国文联，但现在却都在中国科协。请文艺工作者把从事以上这些方面工作的同志看作自己人；第五次文代会是否可请这些同志参加？希望文艺界把门开大些，这是有利于我国文艺工作的发展的。”

短短几句话，既说明了所建议的内容和理由，又对文艺界从观念到组织作了动员和指导，最后一句点破了建议的动机和目的。语气轻松自然，让人易于接受。

第38章　时代呼唤大师级人才

人才资源是第一资源，所谓“国以才立、政以才治、业以才兴”。钱学森认为，“所谓科技帅才，就不只是一个方面的专家，他要有全面组织指挥的领导才能，就必须有广博的知识，而且要能敏锐地看到未来的发展。”钱学森说：“现在要求培养一批科技帅才，即是一批工程师加科学家加思想家的人才。当帅才的，在领导实现一个明确的目标时，应该从基础应用到工程实践，都能够考虑到。”

我们正处在一个急需科技领军人才的时代

在人才资源中，领军人才处于特殊地位，具有特殊作用。纵观当今科学技术发展进程，一个杰出的领军人才，往往能够带动一项重大技术的突破，乃至一个学科、一个产业的兴起。没有钱学森、钱三强、邓稼先等一批航天技术和核技术领军人才，就不会有“两弹一星”的成功；没有王永志等一批航天科技领军人才，就不会有“载人航天”的实现；没有袁隆平等一批农业科技领军人才，就不会有杂交水稻的今天。

钱学森作为我国航天事业的开创者，直接在周总理、聂荣臻等的领导之下开展工作，亲眼目睹了这些领导高超的指挥能力和卓越的才华，亲身感受到他们高尚的人格魅力。回顾过去，展望未来，钱学森深切地认识到：“现代领导人才的培养，特别是高级领导人才的培养，这是一个重大的问题，也是领导科学要研究的一个很重要的课题。”

为此，钱学森经过认真研究和思考，首先对领导人才的综合素质提出了总体的设想。他认为，领导者要有两个方面的素养，一个方面是方法，就是领导、决策的科学方法所需的学识；另一个方面是胆略，就是指领导和决断的气魄、



1986年，钱学森当选中国科学技术协会主席，周培源(左)被授予名誉主席

决心、胆识和眼光。同时，他以此为目标，对领导人才的培养提出比较明确具体的全面要求。1985年钱学森在《关于现代领导科学与艺术的几个问题》的讲话中建议：强调领导干部的培养，可考虑六个方面的内容：第一，要学哲学、政治经济学。对哲学不感兴趣的人，他想进一步发展就要受限制。不学哲学，眼光是看不远的。第二，是理论联系实际，对今天的世界必须有很好的了解。了解中国和世界的地理、资源、人口、生产、贸易、军事、文化等。既要了解当前，还必须了解过去。知道一点中国的历史，世界的历史。第三，了解现代科学技术的概况。要经常学，因为科学技术在不断进步。第四，对于文学艺术要有一定的修养。我们老一辈革命家毛主席、周总理、朱德、陈毅的文学修养都很高，他们的文学艺术修养，对于他们杰出的领导才能的形成是有关系的。第五，是军事知识。军事知识也是培养胆识、胆略的一个重要方面。不光是打仗，也包括在错综复杂的事物中怎样抓住问题、下决心。第六，作为领导者怎样在繁重的工作任务中保持健康的身体，培养体育锻炼的习惯。在他看来，只有在这六方面达到培养要求，才算得上合格的领导人才。

正如这位大科学家习惯于从系统论的角度分层考虑问题那样，在钱学森看来，领导人才也是一个系统，在这个系统中，最高层次的是帅才和将才，领导人才的培养，关键是要造就大批帅才和将才。他认为，这些帅才和将才不但要具备上述的品质和条件，而且要学会应用马克思主义的立场、观点、方法，结合具体实际，进行创造性的思维和工作，达到周恩来总理所要求的那样：宏观决策要“举重若轻”，落实工作要“举轻若重”。为此，钱学森殚精竭虑，想运用“从定性到定量综合集成法或大成智慧工程”，“把‘举重若轻’和‘举轻若重’结合统一起来”培养帅才和将才，使他们实现：在确定方针时居高望远，统揽全

局，抓住关键；在制订行动计划时又注意到一切因素，重视细节。

谋求中国社会主义现代化建设的长远发展，是钱学森毕生的夙愿。作为军事科技人才的杰出代表，钱学森自然非常关注军事领导人才的培养，他根据新技术革命和科学技术发展的要求，提出军事领导人才培养的重点应是高层次指挥人才和军事科技帅才。他以科学家的超前眼光，对我国科技人才和军事技术人才培养提出了高屋建瓴的见解。早在20世纪80年代，钱学森在中央党校多次讲过关于人才培养的问题。自1985年以来，钱学森曾多次谈到关于“科技帅才”的话题。

1986年4月1日，钱学森在接受记者访问时，反复强调了一个观点：“面向21世纪搞现代化，我们的战士至少应普遍达到高中文化程度，干部要大学毕业，师级干部应具备硕士水平，军级干部要达到博士水平。”

钱学森之所以对军人提出科学文化水平上的要求，是因为他感到“客观形势不等人”。在他看来，在军委领导同志提出的“三个面向”当中，“未来”和“现代化”这两个概念的含义都应当是很具体的。“一切准备都是为了迎接21世纪初的新军事变革。”他这样讲的根据是，“我们务必抓紧从现在起到本世纪末大仗可能打不起来的宝贵时机，跨上军队现代化的第一个台阶。”起飞先要抓什么？这位一生遨游于科学殿堂的老人回答得斩钉截铁：“最根本的是要作好科学技术上的准备。”

谈起大洋彼岸的美国，钱学森记得清楚，1955年他回到祖国以前，美国军官中极少有硕士学位的。“现在情况不同了。我知道的一位‘三星’将军，他就是物理学博士。我查了查，他们现在好多将军都有博士学位。”钱学森深知超级大国搞“星球大战”计划、宣称“21世纪是科技立国”这些都意味着什么，“打起仗来，他们会把科学技术全部用上去的，我们应当正视这个现实。”他有些焦虑：随着武器装备的改善，诸如软件、硬件、专家系统、人工智能这些东西，正是日益严重地“将”我们绝大多数同志的“军”。“到2000年，这种情况如果没有根本改变，那就坏事了！”因此，钱学森呼吁：“未来在挑战，军人比以往任何时候都更需要科学；十几年时间太短了，我们要有紧迫感。”

人们没有理由无视这位科学家的忠告。因为在他背后，确有一串由于成功地把握了趋势而使预测变为现实的实例。1949年，钱学森在纽约首次宣布射程万里的导弹是可以搞成的。当人们听他描述这种导弹的形状和速度时，莫不感到“吃

惊”，然而，时隔几年，苏、美的洲际导弹搞成了。30年后，在北京的一次军队高级干部会议上，钱学森颇有点激动地呼吁大家学习和运用军事系统工程。他说：“我今天讲这个问题，和1956年陈赓大将让我给军队的同志讲导弹技术，有同等重要的意义！”几年过去，方兴未艾的学习和运用军事系统工程的实践已经证明，钱学森讲得不错。

具有丰富治学经验的钱学森说，要尽快提高我军成员的科学文化水平，“首先要有个明确的目标”。他很高兴地拿出几张登有第十三次全军院校会议消息的报纸，读了几段军委领导同志的讲话，十分赞同地说：“现在目标逐步明确了，就是要按照‘三个面向’的指导方针来发展我们的军事教育；要建立起有我军特色的院校教育体系，从现在起用十几年时间培养出一批适应现代化要求的新型的指挥人才、管理人才和技术人才。我们要按照这样的人才发展战略去办。”

钱学森的远见卓识受到中央军委、总部的高度重视。从1987年起，部分军队指挥院校开始招收军事学硕士研究生，上世纪90年代以来军队指挥院校和科研院所的研究生教育有了更大的发展。如今，全军已有近2000名干部获得了军事学博士学位。年逾九旬的钱学森，仍时刻关心着国防高科技和军队现代化建设的进展，叮嘱前来看望他的军委领导同志要抓紧科技发展战略研究和人才队伍建设。

2008年1月15日，在中国科学技术大学50周年校庆即将到来之际，钱学森专门致信中国科学院常务副院长白春礼，希望科大“理工文相结合”培养世界一流科学家和科技领军人才。全信如下：

中国科学院白春礼副院长：

您2008年1月15日就中国科技大学建校50周年一事给我的信收到了。我已退出科研工作多年，您要我为科大建校50周年说几句话我不敢当。我谨对科大50年来所取得的成就表示祝贺。

现在，全国都在学习和贯彻落实党的十七大精神，中国科技大学考虑的，应该是如何完成胡锦涛总书记在十七大报告中提出的“努力造就世界一流科学家和科技领军人才”的重任。我想，过去科大所走的“理工结合”的道路是正确的。今后还要进一步发展，走理工文相结合的道路，在理工科大学做到科学与艺术的结合。我相信在未来，科技大学一定能为我国培养出“世界一流科学家和科技领军人才”。请转达我向中国科技大学全体师生的崇高敬意。

当今世界，知识更新的频率在加快。钱学森特别提醒我们：“学了一点东西

就以为10年、20年不过时，没有那么便宜的事。就拿我来说，脑子里如果装的还是30年前在美国那点东西，恐怕今天就无法和你们谈话啰！”他认为，一个现代化的军队应当给它的成员提供不断学习的机会，比如两年培训一次，等等。



20世纪50年代后期钱学森在指导研究生

自主创新时代呼唤科技领军人才。科技领军人才应该是新知识的创造者、新技术的发明者、新学科的创建者，他们站在时代发展和变革的最前沿，具有很强的预见能力，能够准确把握学科发展的方向，并具有非凡的创新能力；科技领军人才，应该具有较强的组织、协调和沟通能力，拥有先进的管理理念，在工作中能够充分尊重科研团队中不同性格、不同专长的人才，合理定位，用人所长；应该具有独特的人格魅力，志存高远，淡泊名利，是道德的典范；应该具有“敢为天下先”的勇气，敢于对权威提出怀疑和挑战；应该具有“十年磨一剑”的毅力，耐得住寂寞，抵得住诱惑。

大师级人才的特质，钱学森的“专”与“通”

纵观科学技术的发展历史，可以看到一个让人惊奇的变迁：古代，哲学家都是科学家，而且大多是通才，像亚里士多德在天文、生物、物理、逻辑、历史、伦理、美学等多种领域都有很深的造诣。近代，从15世纪后半期到19世纪，诺贝尔研究炸药，瓦特研究蒸汽机，富尔顿研究轮船……他们专攻一门，花了毕生精力，成为专家。现代，从19世纪末以来，由于科学研究规模愈来愈复杂庞大，研究人员必须是具有专长的通才。美国科学家奥本海默就是一位通才，广博的知识使他具有敏锐的思维能力，并能抓住要害，指出解决问题的方向，因此，他领导1500多位科学家，仅仅用了3年时间，就造出了原子弹，被世人誉为“原子弹之父”。因此，有人说：古代人才以“通才”为主；近代以专才取胜；现代是通用人才。现代的通用人才指观念上能通权达变，应变能力很强；知识上能融会贯

通，触类旁通，既具有某项专业知识，又知识广博、基础扎实的人才，即具有立体结构的人才。特别是思想上、观念上的通达更为重要。第二次世界大战中，有些科学家为法西斯效劳，这说明没有思想和观念上的通达，后果是可怕的、可悲的。当然通才的标准是动态的，是指总体上效果上趋向这一标准，并不要求他无所不晓无事不能。

钱学森的同辈人、声学家汪德昭说过一个很有趣的比喻。他说："钱学森的脑子里好像有一个'传感器'，能够跟踪最新现代科技的发展。"

的确，钱学森总是站在科学发展的巅峰上，展望未来。丰富的思想，灵敏的判断，使他感受到大千世界有无数饶有趣味的学问，值得他去探讨。在马克思主义哲学普遍联系准则的指导下，钱学森成为许多交叉科学的倡导者。

1985年5月7日，钱学森在给中国科学院北京天文台高建国同志的信中说："我们都认为在地球表层学（或地理学）、数量地理学的开拓性研究，因为要综合自然科学和社会科学，还要引用系统科学、行为科学，必须团结各方工作者才行。只有通才也不行；团结成为一个高功能的集体，就有了极高水平的'大通才'了。""社会上对专才和通才历来有争论，中国科协开了交叉学科的会。但争论也不会就此结束，只好不理会。"

科学的生命在于创新。科学家的不朽声誉来自于他们所创造的不朽业绩。

钱学森主张，一位出色的科学家应该经常探索前人不曾触及的课题，或者是别人尝试过但未成功的课题，并通过自己不懈的努力，闯入"禁区"获得成功。

如果我们考察一下钱学森在科学领域的足迹，不难发现，这位获得巨大成就的科学家探索的课题是非常广泛的。特别是到了晚年，他在广阔的科学天地里获得了更大的自由，凭借着睿智的大脑、丰富的经验和广博的知识，向着众多的科学领域进军。他时常是在某些不被人们注意的学科，或者是久攻不下的难关面前，提出一个崭新课题，抛出一个很超前的思想，引起人们的广泛注意，变成了科研的热点。他有时也亲自涉足某个领域，向"禁区"发起挑战，引发出更多人的兴趣，然后退居二线，负责组织、谋划，扶植年轻的科技工作者，去夺取科研成果。

由于钱学森主张自然科学与社会科学相结合，因此，他研究的对象便突破了自然科学的圈子，深入到社会科学的某些领域。对此，一些持有传统观念，习惯于单一、专一模式，将自然科学与社会科学严格分家的某些学者，则多有微词和非议。

然而，钱学森是个不怕非议的人。为了科学发展和社会进步，他敢冒一切风险。他总是坚定不移地向着新的领域，向着“禁区”发起冲击。在探索自然科学与社会科学的结合点上，上世纪80年代初期，钱学森提出了社会主义法制和法治学能不能注入现代科技成果而使之现代化的问题。

这个课题，是钱学森看到了我国改革开放以后，法制建设大大滞后的现状而提出的。他知道，这是一个很敏感的课题。法律、法学，历来是一门阶级性极强的社会学范畴。按照我党的传统观念，它是“阶级斗争的工具”。而自然科学、工程技术是没有阶级属性的东西，如何使这两者结合？又怎样使社会主义法制和法学现代化呢？这是一个崭新的课题，其难度之大也是可想而知的。

钱学森以古稀之年，开始了在这个新领域的拼搏。他奔走呼号，以引起人们对这个问题的重视；他著书立说，阐明自己的观点。在中央高级党校的讲坛上，面对来自全国各地方的党政领导，他大声疾呼：必须引进现代科学技术机制，才能加速法制建设和法制工作。他说道：

社会主义制度是从古到今最先进最完善的社会。但人类还要前进，还要走到共产主义社会。就在我们国家，旧社会遗留下来的落后的思想意识和外来的腐朽思想意识都有影响。因此，为了绝大多数人民的利益，为了使每一个人能够按照全体人民的利益去行动，一要靠思想教育，二要靠管，管就必须有社会主义法制。这无疑是社会主义建设中的大事。我在这里谈一谈如何充分利用现代科学技术的新成就，特别是新技术革命来促进我国的法制建设和法治工作……

但是，预想中的阻力很快出现了，一些人议论纷纷。一种意见认为，用电子计算机从事法律审判和咨询，会束缚人的手脚，会变成“机器统治人”，或者会引来司法机关和群众之间的矛盾对立。还有一种更为激烈的批评意见认为，所谓“法律工程”“法律控制”充其量是资产阶级社会法学派早就提出的破烂货，其目的在于加强对劳动人民的剥削与罪恶统治。

面对这些吓人的大帽子，钱学森毫不退步。他理直气壮地说道：“……先进的科学管理是没有阶级性的。把电子计算机用于法学是否会产生机器统治人？是否会束缚无产阶级的手脚？这要看怎样用法。站在马克思主义的立场上，把电子计算机当作一种工具，为建设现代化的社会主义服务，不但不会束缚无产阶级的手脚，相反会使无产阶级广大人民的手脚伸得更长、更灵活、更有效。”

接着，钱学森阐述了使用电子计算机和系统工程来完善我国法制的依据和方法。他说，要利用现代科学技术来促进社会主义法制建设，必须结合我国的实际来考虑：首先是我国法律与法学队伍底子薄，人少质量也不高。我国的人口多，关系复杂，要处理的问题多。以律师来说，我国10亿人口（80年代初期的统计）只有律师1.4万人，包括兼职律师在内。而英国，只有5000万人口，却有3.5万名律师。我国由于律师奇缺，许多司法人员学历低，缺少专门知识，法律知识不普及，人民群众欲学少路、欲问少门的情况严重存在。这就产生了客观需要与主观力量的尖锐矛盾。据了解，有的省法院系统一年内受理信访41万件，有的律师一年代人写信2万多件，解决这些矛盾，如借助于电子计算机来武装我国的法学与法治，就有可能事半功倍。这是其一。

其次，从立法要完善、周密、准确来说，要检查整个法律系统是否完善，单纯用人工的办法，也许要成千上万件的典型事例和案件，一件一件地对照检查，这个工作量大极了，而且太慢。如果采用电子计算机不仅准确度高而且速度快。因为这完全是一个逻辑的处理，完全可以编成程序输入电子计算机，那么，计算机便可以按程序高速度地完成这项检查工作。

其三，从法治过程的综合治理来说，也可以采取系统科学与系统工程的理论和方法，对法治系统进行分析和综合，作出系统处理。如建立起青少年犯罪综合治理工程等。

其四，从普及法律知识和方便咨询来说，一个省应建立一个法律咨询的电子计算机处理中心。每日处理成千上万件群众来信，解决各种常见而较简单的纠纷，提供开展业务的法律指导。这样的中心还可以接受各企事业单位的聘请，作为集体常年法律顾问，满足聘请法律顾问的需要，补充律师的不足。当然，不是不要律师。这样，我们就可以跳过西方资本主义国家片面培养律师的那条老路，开创出一条新路。

其五，从提高法院审判、检察院检察来说，只要各设上一个终端，检察员、审判员可以随时向“中心”索要有关资料，提供参考，最大限度地减少主观因素上的误差，提高办案效率。

总之，切勿以法律的阶级性强，而将电子计算机和系统工程的方法拒之于门外……

钱学森把自己的演讲稿与诸多法学家共同探讨、研究之后，写成专著，以

《社会主义法制和法治与现代科学技术》为题，在《法制建设》（1984年第3期）上公开发表，更加鲜明、准确地阐述了自己的观点。

在这篇文章中，钱学森以充分有说服力的理由，论述了我国法律界引入现代科学技术的重要性与必要性。他认为，把系统工程的理论与方法应用于法制与法治，在资本主义国家做不到，在我国却可以做到。他在文章中写道：

我国社会主义法制和法治，是广大人民在工人阶级领导下发挥法的功能，协调一致，通力合作，以实现对社会和国家的最佳治理为目的的事业。这一性质决定我国社会主义法制和法治有可能和需要采取多系统综合治理的方针，而不能像国外那样，只依靠司法机关一个系统的少数人统治。他们的法制本质决定了他们不能把“违法犯罪”灭于未然，甚至不能治其已然，而我们恰恰可以做到这一点。

钱学森对于社会主义法律和科学技术研究得很细。他敢于打破传统法律的框框。他提出，现行的民间调解治保系统，起着自觉保障法律实施的广泛作用，是社会主义中国所独有的一大特色。我国有90多万民间调解组织，据说，每年这个系统可能解决700万起民间纠纷，这是一个了不起的组织。钱学森认为，应将这个组织纳入全部法律与法治活动，进行电子计算机的现代管理运行，这便使我国的社会主义法律与法治系统的结构更合理，内容更充实。

关于怎样按照系统工程理论构筑法制，最终建立马克思主义法制科学，钱学森也有很好的构想，并作了明确描述，我国法学界对此产生了极大兴趣。国家有关职能机构很快根据钱学森的观点与方法，购置电子计算机，培训人才，建立起法制与法治的系统工程模式，从而大大加快了我国民主与法制建设的步伐。

“钱学森究竟是学什么专业的？他的本行该是什么？为什么他又研究起法学来了？”某些好事者对钱学森表现了极大的不理解，而且多有非议。新华社记者胡士弘撰文对此议论进行了批驳。他写道：“作为才华横溢的人才，钱学森绝非囿于一域。他既是一个专才，又是一个通才。他在漫长的人生之路上左冲右突，上下寻觅，从科学真理的大义出发，从民族利益出发，他在火箭、导弹、航天技术领域取得了一个又一个的辉煌胜利，他又开拓了许多新的科学研究领域，创立了令人耳目一新的诸多科学……”

钱学森为何能不断开拓新学科呢？本来，所谓“专家”者，都是专长于某一学科的人才，他们大多固守本学科，孜孜不倦，深入探索，一般不会旁骛他人领

地。这固然无可非议。但钱学森却不断开拓新的科学。这是因为，第一，他深刻认识到任何科学技术的最终目的是为了尽快转化为生产力。钱学森本来是研究航空航天科学的，但当他在美国得知新中国正在开展大规模生产建设，就决心研究新的对象——工程控制论。这门科学与生产过程自动化、电子计算机以及许多国防问题都有密切关系。从到美国研究空气动力学开始到出版《工程控制论》一书，他研究的学科虽然纷繁复杂，但有一个中心，就是始终围绕“为工程技术服务的理论科学”这个大范围，它们都是提高生产力所必需的。当然，“科学是没有国界的，但科学家却有祖国”。钱学森报效祖国的赤子之心是他取得多种学科硕果的精神支柱。第二，他真正意识到运用创造性思维是科学家的使命。钱学森开创工程控制论是受了20世纪40年代美国科学家维纳提出的控制论基本思想的启发，但他没有循规蹈矩，囿于维纳的基本思想，而是善于总结，敢于创造，超越他人。在钱学森以前，曾经有些工程师和数学家研究过这个理论，但是他们的研究工作都有局限性：工程师偏重解决的问题，不注重理论的概括；数学家偏重于理论分析，不善于解决实际问题。钱学森创造性地把这两方面工作有机地结合起来，加以全面论述，不但为这个新技术奠定了基础，而且开拓了今后的研究方向。他从上世纪70年代以来积极倡导了科学学、社会工程、系统科学、思维科学、人体科学、地理科学和建筑科学等的研究，撰写了大量极有价值的论文，这就使他完全跨出工程技术这一固有的领域而同社会科学密切地结合起来，为中国学术界开创了一个崭新的局面。

由此可见，当自然科学或社会科学不能独立有效地解决本领域的研究课题时，必须将两者结合起来，形成交叉学科。目前，中国科协所属的一百多个全国性学会中，已有一大批交叉科学学会。科学家们预言：21世纪将是一个交叉科学的时代。交叉科学呼唤着才华横溢的通才！

热爱祖国，并把个人的理想与祖国的需要紧密地结合起来，是钱学森之所以能够在科学上取得举世瞩目成就的灵魂所在，非常值得当代青少年借鉴。一个人满足国家与社会的需要，就是奉献于社会，同时也会获得社会所给予的丰厚回报，从而实现自己的人生价值。这是钱学森成才之路的最重要启示，是钱学森留给当代青年最珍贵的精神财富。

第39章　托起明天的太阳

早在1956年2月1日，钱学森回归祖国3个月的时候，他曾经应邀出席了毛泽东主席举行的宴会。毛泽东安排钱学森坐在自己的身边，席间勉励他要致力于为国家建设事业多培养青年科技人才。



1978年，钱学森为参加全国青少年航空夏令营的同学题字留念

半个世纪以来，钱学森始终牢记毛泽东的嘱托，以培养科技新人为己任。这不仅表现在他担任导弹研究院院长时，亲自为刚刚走上工作岗位的科技新兵们投保、当老师，还大量地表现在日常的科研工作中。因此，他赢得了科苑辛勤园丁的赞誉。他用满腔热血浇灌出了满园春色，为中华民族增添了光彩。

“长江后浪推前浪”形象地描述了我国社会主义建设人才的薪火相传。1990年钱学森在《中国科技工作者的历史责任》一文中这样讲道：“当代世界科技竞争最激烈的是人才的竞争，一个国家现代化诸因素中最重要的是人才因素。我国的科技工作者，尤其是中年以上的科技工作者，都有两项基本的任务，一是创造性地完成本职岗位上的科技任务，二是尽最大努力培养人才。要重视学科和技术带头人的培养和保护。对于任务过重的同志要适当调整其工作量，更好地发挥年

轻一代的作用。对于立志报国，有才华的年轻科技工作者，要打破论资排辈的思想，大胆使用他们，对他们赋予重任，鼓励他们不畏艰险，在国家最需要的岗位上锻炼成长。当今青年科技工作者是跨世纪的一代人。我们希望青年科技工作者不负历史和民族的重托，刻苦学习，孜孜以求，为中华民族的科技腾飞，在世纪更替的伟大时代贡献智慧和青春。”

传承科学，甘当人梯，坚持人文关怀

人们记得，钱学森有过这样一段感人肺腑的谈话：

“如果一个科学家的生命属于科学，就应把自己的生命过程使用得更有效率，更精细，更有韧劲。一个科学家的生命当说已经不属于自己，他应该属于创建科学的巅峰。不妨把科学家的生命看成是前任创造者的继续。科学家总是登着前辈的肩头攀援，而自己，往往又成为后人的人梯。”

钱学森用了几十年的精力和心血，开创了我国航天科技事业的前进道路，推动了我国火箭、导弹事业的迅速发展。钱学森是我国航天、火箭、导弹事业的拓荒者和奠基人。他在为中国的航天事业创业、奠基的同时，又哺育和培养了一代又一代的航天英才。

1965年1月8日，钱学森给国务院提出制订人造卫星研制计划的建议之后，着眼于科学事业的未来，大胆启用和培养年轻人。他向聂荣臻副总理推荐由年仅37岁的孙家栋来担任我国第一颗人造地球卫星技术总负责人。孙家栋院士在回忆那段历史时说：“卫星工程是一个庞大而复杂的系统工程，虽然科学院组织力量几年来已经做了大量的工作，但国家科学技术刚刚起步，航天技术方面的经验还是相当贫乏，在这种情况下搞卫星确实难度很大。我当时虽说担任过导弹总体设计工作的负责人，但点名要我出任中国第一颗人造卫星总体设计和卫星总体设计部技术总负责人，我还是深深地感到这个担子的沉重和艰巨，同时也感到钱老对人才培养的意图和对我这样在当时尚属年轻技术人员的信任。他超出人们的习惯范围，给我们这些人从技术攻关、总体设计等各个方面加码，凭着当时的那么一股子冲天的干劲，使我们在挑大梁的过程中有了实践的机会。”1970年4月24日，“东方红一号”卫星发射成功，使中国成为世界上第五个独立研制和发射人造卫星的国家。

书信是钱学森宣传他的马克思主义哲学信仰，用马克思主义哲学指导科学研究，以及吸取科学成果来不断深化与发展马克思主义哲学的一条途径。他几十年

坚持用工整的亲笔信的方式和许多学科领域的科学家探讨问题与提炼思想，同时坚持给来信求教的同志亲笔回信，收信人的职业与岗位覆盖面很广。他们之中既有国家高层领导人，也有普通老百姓，更多的则是科学界的专家教授、中青年科技人员、年轻学者，甚至中小学生。“人民公社”的农民给钱学森写信，他也认真回复。中学语文老师因讲授他那篇《现代自然科学的基础》一文向他求教，他也回信给予耐心解释。钱学森在给何祚庥院士的一封信中说：“量子力学的哲学问题已经吵了50多年了，还没有解决，近来验证了贝尔（Bell）不等式，问题更严重了。我认为我们中国的物理学家和哲学家应该投入这一研究，并比较满意地解决它，也在此过程中发展马克思主义哲学。”

从1986年1月7日开始，钱学森亲自领导了“系统学讨论班”的科学活动。参加讨论班的中青年科学工作者分别来自中国科学院、北京大学、北京师范大学、中国人民大学、中国社会科学院、航空航天工业部等单位。钱学森在讨论班开始时向这群中青年科学工作者提出，要吸取现代自然科学的研究成果，把它作为建立系统科学的基础科学，一切系统的一般理论——“系统学”——的构筑材料。讨论班强调学术民主，讨论中大家一律平等，这是冯·卡门所倡导的“学术民主”传统的发扬。钱学森亲自确定讨论选题，几乎参加了讨论班的每次活动，每次都作启发性或质疑性发言。直到今天，讨论班的活动经久不衰。这个讨论班已提炼了系统学的一些基本思想，提炼了开放的复杂巨系统的方法论，锻炼了中青年科学工作者创造性思维能力。这个讨论班体现了钱学森研究与宣传马克思主义哲学的一种生动活泼的形式，也体现了钱学森具体培养科学事业接班人的不倦精神。

钱学森多次引用明代徐光启所言：“昔人云：‘鸳鸯绣出从君看，不把金针度与人。’吾辈反其语曰：‘金针度去从君用，未把鸳鸯绣与人。’”在中国科技界流传着这样一段佳话。1982年2月，全国优秀科技图书颁奖大会在北京民族文化宫西厅隆重举行。钱学森与宋健主编的《工程控制论（修订版）》名列获奖图书榜首。然而，在欢快的乐曲声中，走上台来领奖的只有航天工业部科技委副主任、自动化学会理事长、中年科学家宋健，却不见钱学森的身影。

主席台上，写着“钱学森”名牌的座位一直空着。

钱学森哪去了？他为什么没来领奖呢？会场上许多人投来询问的目光，而采访大会的新闻记者，更是急不可耐地要问个明白。于是，《北京晚报》的一位记者采访了这本书的另一位主编——宋健。

宋健颇有感慨地说："从钱主任（当年钱学森任国防科委副主任）提出修订原书，到今年获奖，经历了20年。"接着，他谈了这本书的写作过程。

《工程控制论》这本书的原版是钱学森在美国用英文写作出版的。它的问世，开创了工程控制论这门新的技术科学，被公认为是一本奠基性的权威著作。工程控制论的创立，推动了电子技术革命、核能技术革命、航天技术革命和光子技术革命的发展。控制论与相对论、量子论，这"三论"被认为是20世纪的三项伟大业绩。以后，这本书陆续翻译出版了俄文版、德文版和中文版。

1962年，钱学森感到，随着科技的发展与研究的深入，需要对原书加以修订和补充。于是，他向年轻学者宋健谈了修订这部书的设想。

宋健当时从苏联留学归来不久，分配在国防部五院工作。在科研工作中初露头角的宋健，得到钱学森的赏识与扶持。宋健在苏联留学期间，便读过钱学森《工程控制论》这部著作。他非常钦佩钱学森的学识与为人，始终以学生的态度师事钱学森。

宋健接着对记者说道："1962年钱主任委托我修订原书。当时，我工作很多，时间有限，便组织了一个小组，由几位同事帮助我一起修订。初稿完成以后不久，'文革'便开始了，送到出版社的全部插图和一部分原稿都丢失了。1978年，出版社提出重新出版这本书，在钱学森的主持下，我们才开始新的工作。"

说到这里，宋健有些激动地对记者说："有一件非常感动人的事情。十年动乱开始后，有一天，我收到一份邮局寄来的材料。打开一看，是我们写的部分书稿。寄书人的名字不记得了，是素不相识的，肯定是一位好心人。我收到书稿后，很快转给了钱主任，他又交给了当时的秘书王寿云。王寿云冒着风险把尚存的原稿妥善保存了十多年，不容易啊！"

"四人帮"被粉碎了，控制论终于恢复了名誉。

在钱学森的指导下，还是由宋健、于景元、唐志强等人重新修订这本书。修订好的《工程控制论》，从原版30多万字扩大到130万字。但它保留了原书的几乎全部内容。对修订稿，钱学森亲自逐章、逐节、逐句、逐字地作了审查与修改。

新书出版时，钱学森把宋健和参加写作工作的于景元、唐志强等人找了去，商量署名问题。钱学森非常恳切地说道："我要谈的第一个事情是这本书不应署我的名字，我没做什么工作。二是，应署宋健同志主编。应打破中国传统的讲资历、讲等级，在这点上我们要学习周总理。"

一提到周总理，钱学森的眼睛湿润了。他一直是时时处处自觉地以周总理为榜样，严格要求自己。钱学森的态度，使得宋健和于景元等人一时不知如何是好。他们根本没有想到钱学森会提出这样的问题。

“不，我是您的学生。”宋健真诚地说，“作为学生，帮助老师，替老师做点工作，这不但是我的责任，而且是一种最好的学习与提高。我们在您的指导下，通过对这本书的修订工作，已经得益很大了。这名字应当由您来署。”

可是，钱学森的态度同样十分真诚。为了取得妥协，他退一步说道；“如果你们一定要署上我，那就只能这么署：原著钱学森。”

这时候，于景元提出了一个建议。他说道：“钱老是这门科学的奠基人，也是这次新版图书的奠基者，署上钱老的名字是理所当然的。宋健是我们这一代人的杰出代表，署上他的名字也是理所当然的。”

但是，钱学森坚持不署自己的名字。商量没有结果，只好由出版社来决定。最后，出版社拍板了，署名是：钱学森、宋健。

对于这样处理，钱学森依然感到勉为其难，其内心是不同意的。为了表明他的真实心情，他为该书写了一篇很长的序言。序言中写道：

他们，尤其是宋健同志，带头组织并亲自写作定稿，完成了工作量的绝大部分，是新版的创造者。有他们这一代人，使我更感到实现四个现代化有了保障。对这一新版，我是没有做什么工作的……

钱学森为什么那一天没去领奖？宋健深情地说道：“钱老把荣誉和奖励让给了我们这些中青年。他总是希望更多的年轻人走上领奖台。”

是的，钱学森心甘情愿地做一名科技园地里的园丁，扶掖后人，赶上前人。他挺直腰背，让后来的年轻人踏着自己的肩头向高峰攀援。

1981年4月21日，中国新闻报道了钱学森在与山西省科技新秀张沁文合作的过程中，用自己甘当“人梯”的实际行动，树立了一个高瞻远瞩举贤才的楷模。钱学森培养人才不拘一格。他不仅善于发现和培养崭露头角的科技新秀，而且热心扶植许多被泥土埋没的幼苗。他与山西省一位普通的农业科技工作者张沁文的交往，就是一个生动的例证。

1957年，张沁文蒙冤被戴上一顶“右派分子”的帽子，从南京林学院来到山西省塞外高原的右玉县接受“改造”。尽管政治偏见者把这个有识之士弃之荒野，可是，他却像是一颗生命力极强的种子，同恶劣的气候和干旱作斗争，在贫

瘠的黄土地上扎根发芽了。从1957年至1972年的15年间，张沁文作了大量的物候观察和记载，写成了《右玉县自然地理》一书。“文革”开始以前，他已经在全国性的报刊上发表了7篇论文和调查报告。1978年冬天，张沁文在研究农业发展客观程序的基础上，受到钱学森提出的系统学理论的启发，写出了《农业系统工程·农业学》初稿，于1979年3月1日，以书信形式寄给了他所景仰的科学家钱学森，以求得指导。两个月以后，张沁文收到了钱学森亲自写来的热情洋溢的回信，对张沁文研究农业系统工程的基本指导思想给予了肯定，并且提出了深入探讨这门科学的途径，对书稿提出了改写意见。从此，这素不相识的两代人，便结下了不解之缘。他们经常通过书信往来交流观点，研究学问。后来，由于钱学森的推荐，张沁文被调到山西省农业区划办公室，专门从事研究工作。

1980年3月9日，钱学森赴太原卫星发射基地路过太原市，在太原迎泽宾馆会见了张沁文。钱学森以近古稀之龄不耻下问，主动提出与张沁文合作，为中国科协和中央电视台举办的系统工程普及讲座撰写《农业系统工程》一讲的讲稿。老中两代人坐在一起，大科学家与无名小辈坐在一起，无拘无束，侃侃而谈，从观点的阐述，材料的选择，到文稿的层次结构，进行了认真的研究。这一天，钱学森在太原市逗留的时间包括用餐在内，总共只有3个小时，而与张沁文的谈话，就占去了1小时45分钟。

而后，张沁文夜以继日，于3月28日写完了初稿，送交给了钱学森。下面是钱学森于4月7日写给张沁文的亲笔信：

一、我认为来稿是可以的，表达了我们讨论中的论点。这些论点虽然有些新颖，但我看是对的，至少直到今天还看不出是错误的。那就提出来吧，让实践去验证吧！

二、题目改为“农业系统工程”，简明些。

三、我坚持署名是你在先，我在后。说明问题是你最先提出的，而我只是后来同意了而已。文稿是你写的，我对稿子只作了删节，并未加添新意。第一讲的字数约8000字。

四、现把文稿寄给你，希望你再仔细看看，观点有无不妥之处？数字准不准？要改就改在稿子上，不要再找人抄了。请于月底以前再退给我，我再看一遍。最后我这里打印，比较方便。

这就是一位科学巨擘与一位普通科技工作者，在最普通的书信来往中，述说

的最普通的话语。从中，我们似乎窥见了这位“伯乐”的火热心肠。

《农业系统工程》在钱学森反复修改及热心支持下，定稿了。钱学森又写信给张沁文，信中依然坚持将他的名字署在张沁文的名字后面。信中写道：

你的名字还是放在前面，也算是以姓氏笔画为序。当然还有以下理由：

一、发明权主要是你。在前信已经谈过。

二、我对于我们国家现在流行于科技界的“老头子制”颇为反感！用这个机会表示一下，也是抗议这一不合理的东西。

三、以你我年龄而论，你应居第一线，而我还有别的事，不能当农业系统工程的主力了。我希望你能够迅速前进！前次面谈，要你学外文，学运筹学，也是此意。当然，我将尽力相助。另封寄上我收集的一些报刊，供你参阅，也是此意。

1980年6月张沁文应邀去天津讲学，钱学森再次约他顺路到北京面谈。这次，钱学森是在自己的办公室里，与张沁文作了长时间的谈话。《山西日报》记者作了这样的报道：这实际上是一位科学前辈和一个后来者举行的交接仪式：钱学森将自己从50年代开始收集的有关农业科学的57份报刊资料寄给张沁文之后，又把自己收藏的43套农业科学书籍送给了他，期望他刻苦攻读，潜心探索，勉励他：“写出农业系统工程和农业学两部专著。我们条件好多了，用15年该行了。以此作为你60岁的目标吧！能早日实现就更好了。总之，我希望你能下决心，下狠功夫！”

1980年10月5日，经钱学森推荐，张沁文在中央电视台播讲了《农业系统工程》那篇他与钱学森合作的文稿。原计划这次讲座由钱学森来播讲，但是，钱学森几次写信要张沁文赴京播讲。信中写道：“……《农业系统工程》一讲，还是请你来录像，已告电视台同志了。我是有意赶你‘上架’，让你锻炼讲解的本领。有科学成就的人，其素养之一就是讲解要有吸引力。”



“杭州之子——钱学森院士先进事迹图片展”在杭州钱王祠举行，吸引了各界群众前来参观

由于钱学森的热情关怀和悉心扶持，张沁文终于在农业系统工程的研究中，

成为一个有作为的科学家。

一位记者曾经向钱学森提出了这样的问题："钱老，您在火箭、导弹、航天技术领域里，已经是桃李满天下了。为何还要花气力在农业战线收留'弟子'呢？"

钱学森笑微微地回答这位记者说："因为我们的国家现在还是一个农业大国，我们党的政策是以农业为基础么！更何况，我们自己吃的粮食、穿的衣服都来源于农业呢！我自己尽管把生命的大部分时间给了火箭导弹及航天事业，但是我内心深处始终惦记着农业，惦记着农业革命。目前，我能做到的事情，也只有在农业战线多交几个青年朋友了。因为中国农业革命的未来，将属于他们。"

一席话，道出了钱学森"以天下为己任"，甘当"人梯"的博大襟怀！

中国科协副主席韦钰一直记得钱学森对自己的鼓励。1986年，韦钰还是一个初出茅庐的年轻人，信心百倍地想搞生物芯片，但这是个新东西，许多专家认为是胡扯，863计划几乎申请不上。在一次会议上，听了她的设想后，钱学森专门走到她的身边，鼓励她大胆从事自己的科学研究，坚持自己的科研方向，这给了她莫大的支持。20年过去了，生物芯片早已不再是什么新鲜事物了，可钱学森对年轻人的支持让韦钰记忆犹新。她说："钱老是一个很大很大的战略科学家，因为同一般的科学家相比，他对新生的事物有着非常好的直觉和敏感，总是能超前地捕捉到科学的发展方向。"

钱学森不仅在学习和科研工作中鼓励和支持年轻人，而且对青年人的生活也倍加关心，总是设法为他们排忧解难。安徽淮南师范学院中文系教授杨春鼎曾多次动情地讲述起钱学森对他在学术研究和生活上解决困难的故事。他说，1981年初，他把自己撰写的一篇两万多字的学术论文——《形象思维与电子计算机革新的设想》寄给钱学森，恳请他指教，并顺便提及自己在学习、生活等方面的情况。钱学森把杨春鼎在生活十分困难的情况下仍精心从事思维科学研究和教学工作的情形记在心上，立即给时任安徽省委第一书记的张劲夫同志写了两封信，请他帮助解决杨春鼎的家庭困难。张劲夫接到信后，立即写了批示，由省委办公厅转发给淮南市委。淮南市委、市政府很快破例解决了杨春鼎的妻子和两个孩子的户口农转非问题，淮南师专又为他妻子安排了工作，并分给杨春鼎一家两间住房。回忆那段历史，获得国务院特殊津贴的杨春鼎教授非常感激地说："我是直到学校通知我迁户口、搬家，才知道事情的原委。而钱老在来信中却一字未提。钱老就这样，虽远在千里之外却默默地为我解除了后顾之忧！我可以有更多的时

间和精力从事教学和科研工作了。”

埋头于科研的同仁和后生，多数是名不见经传的小人物。然而，钱学森却格外予以关照，视为知己。作为一名科学家，钱学森从来就是坚持以人为本的，而且他心中的这个“人”是不分尊贵卑贱的。1985年，湖南省桃源县第九中学高二学生张前劲给钱学森写信，并寄上他关于力的传播速度的论文。信中说他家很穷，连吃饭都困难。钱学森接到信后，立即提笔，于1985年10月17日给当时的湖南省委第一书记毛致用写信，说：“一个高中二年级的学生能想象力的传播速度问题，不管计算是否完全正确，也应得到鼓励。而他却说吃饭有困难。”他请毛致用书记关心一下这位中学生。上世纪80年代，江西井冈山半导体厂一位技术人员写了一篇讲宇宙学的论文寄给钱学森求教。钱学森回信说：“你在井冈山下还想着宇宙问题，志趣宏伟，令人起敬！但马克思主义和科学都是十分严肃的事，来不得半点想当然。”钱学森在幽默之后，又严肃认真地指出他的问题，同时还劝他要多读书，并向他推荐了几本关于宇宙学的通俗读物。

新华社记者郭玲春曾有过这样一段记述：钱学森曾数次致函江西一位讲师，赞扬她在智力工程理论和实践中所表现出的开拓精神；他把云南个旧市一位中学教师当作“同志式讨论问题的伙伴”，将自己的论文初稿寄去，征询意见；他支持上海《自然杂志》两位致力于人体科学研究的中年编辑的工作，偶尔在一起开会时，这位热情的长者会通过一张字条，殷切地嘱咐他们要学习马克思主义，学习自然辩证法……如此事例，不胜枚举。

钱学森以十分积极的态度来促进科技界的新陈代谢。1980年12月刚满69岁时，钱学森向原国防科委主任张爱萍将军呈递的报告中说：“明年我将是70岁的人了，精力自然有限，而在导弹、卫星科学技术方面年富力强的科技干部大有人在，我理应让贤。所以我再次请求组织，让我明年退休。”在这个报告中，他十分严肃负责地向组织推荐了可以接替他工作的人选。不再担任技术领导职务后，一旦在国防科技工作直至整个国家科技工作方面有所发现，他就积极地向领导机关乃至向国务院提出建议。这方面典型的例子是他再次提出关于建立国民经济建设总体设计部的建议，以及关于对国家高技术研究发展计划的许多重要建议。

鼓励年轻人独立思考，倡议建立“中国青年科技奖”

1964年，远在新疆生产建设兵团农学院的一位年轻人郝天护给时任中国科学

院力学研究所所长的钱学森写信，指出钱学森新近发表的一篇关于土动力学的论文中一个方程的推导有误。已是力学权威的钱学森收到这位素不相识青年的信以后，马上就亲笔给他回信，承认自己粗心大意。他在信中和郝天护探讨了具体的科学问题以后说："我很感谢您指出我的错误！也可见您是很能钻研的一位青年，这使我很高兴。科学文章的错误必须及时阐明，以免后来的工作者误用不正确的东西而耽误事。所以我认为您应该把您的意见写成一篇几百字的短文，投到《力学学报》刊登，帮助大家，您以为怎样？"

后来，郝天护写了一篇名为《关于土动力学基本方程的一个问题》的论文，由钱学森推荐，在《力学学报》1966年9卷1期上发表。

钱学森亲笔回信肯定了郝天护这种独立思考、敢于质疑的精神，并请郝天护就此写成论文，由他推荐发表，目的是让学界同仁都能认识到这一错误，以免被错误引用。对待自己的这一错误，钱学森不仅在私下通信中承认了，而且要在《力学学报》上由一位名不见经传的年轻人公开，这是何等宽广的胸怀啊！

钱学森的鼓励给郝天护以极大的动力，他后来投身力学事业，成为东华大学的教授，在断裂力学方面有较高的造诣。据中国科学技术情报所统计，郝天护1987—1990年连续三年为我国在国际著名刊物发表论文数的前十名学者之一。2005年10月，郝天护在纪念钱学森归国50周年座谈会上以《在钱老的鼓励下永远前进》为题，深切地回忆了钱学森对他的鼓励和支持。

多年来，为了培养接班人，推进国防现代化，钱学森曾多次亲临国防高校，深入学生中间，了解他们的学习和生活， 鼓励他们献身科学、踏实工作，青出于蓝而胜于蓝，为祖国科技振兴和经济繁荣作出自己的贡献。北京航空航天大学党委宣传部刘俊德、黄敏同志在《国务院、中央军委授予钱学森"国家杰出贡献奖"和"一级英模"称号在北京航空航天大学引起强烈反响》一文中谈道："钱老把航空航天院校的建设和发展看成是国家航空航天事业腾飞的关键，对我校的建设与发展尤为关心，多次亲临我校了解情况，指导工作，接见大学生，嘱咐航空夏令营少先队员们，对年轻一代给予殷切的希望。" 他还经常深入国防高校就学生关心的问题回答同学们的提问。

中国科协是科技工作者的群众性团体，也是我们党联系科技工作者的纽带和桥梁，用钱学森的话说是"科技工作者之家"。钱学森认为，为了更好地发挥政策决策的咨询和助手作用，科协必须体现集体温暖关心青年科技人才的培养和选

拔工作，使其成为科协持久发挥动力的重要举措。钱学森担任中国科协主席期间，十分重视中国科协在人才培养和创建人才脱颖而出机制方面的作用。他在纪念中国科协成立30周年大会上发言指出：“我们应当大力促进科技人才的成长。当代世界的经济竞争、科技竞争，又集中在人才的竞争上，希望在青年。面向21世纪的人才培养必须从今天的青少年抓起。我们要支持和协同教育部门大力开展青少年科技活动，使科技人才幼苗不断涌现。我们要促进社会各方面更加尊重知识、尊重人才，更加重视人才的教育和培养工作，为形成我国结构合理、学科配套、人数众多的科技队伍的长远建设，倾注力量。”

在科协的这十多年时间里，钱学森极力关注科协在青年工作者的培养和提拔、奖励等各方面的工作。为了鼓励更多青年朋友热爱科学，献身光学科技，作为科协主席的钱学森发挥科协的科技普及阵地作用，在其热心倡导下，1987年中国光学会和《科技日报》联合举办了第一届全国中学生光学知识竞赛，参加学生达7万多人。在第一次活动的基础上，又于1992年成功举办了第二届。通过这些活动一方面激发了广大青年对光学的浓厚兴趣，另一方面在国际光学界也引起了强烈反响。

为了鼓励青年科技工作者奋发进取，促进青年科技人才健康成长，在钱学森的倡议下，1987年中国科协专门设立了“中国科协青年科技奖”，以表彰那些在自然科学等方面为国家作出突出贡献、年龄在40岁以下的青年科技工作者。1994年，“中国科协青年科技奖”改为“中国青年科技奖”，到目前已表彰了八届，共有789名青年科技工作者获奖。这些人员中，已有17位当选为中国科学院和工程院院士，已有30位担任大学校长，有40多位被聘为“长江学者特聘教授”。如今中国青年科技奖已成为激励青年人创新和促进成果转化的激励和奖励体系。第一届中国青年科技奖获得者、当时年仅35岁的冯长根副教授在“热爆炸及其理论”研究方面成果突出。他在回忆起20多年前获得中国青年科技奖时的情景说：“我获奖是在1988年，在获奖证书上签字的是时任中国科协主席钱学森院士。我当时拿到证书，看到钱老的手迹，感慨万千，涌起一股暖流。那时我已经在北京理工大学工作，一位青年教师能够得到各级评奖委员会专家们的肯定，并得到钱老这样杰出科学家的关怀，是很幸福的。”

两位总设计师深情话恩师

王永志院士是我国载人航天工程的总设计师，孙家栋院士是我国探月工程的

总设计师，两位总设计师都曾得到钱学森的精心培养和推荐重用，几十年过去了，每当他们回忆起与恩师一道奋斗的往事，总是满含深情。

2004年2月20日，王永志获得2003年度国家最高科学技术奖。消息公布后，13亿中国人却相对有些平静。是的，被誉为“中国实现千年飞天梦想第一人”的王永志院士，以他40多年来在我国战略火箭、地地战术火箭以及运载火箭的研制工作中作出的突出贡献，特别是在载人航天工程中的重大贡献，获此殊荣，自然并不意外。



1980年6月5日，钱学森登上中国航天远洋测量船看望船员

“这是全体航天人的荣誉，我是代表他们来领这个奖的。”面对祖国给予科技工作者的最高荣誉，年过七旬、操着浓重东北口音的王永志说出了自己的心里话。

1964年6月，王永志第一次走进戈壁滩，执行发射中国自行设计的第一种中近程火箭任务。当时计算火箭的推力时，发现射程不够，大家考虑是不是多加一点推进剂。但是火箭的燃料贮箱有限，再也“喂”不进去了。那时七八月份，天气很炎热。火箭发射时推进剂温度高，密度就要变小，发动机的节流特性也要随之变化。

正当大家绞尽脑汁想办法时，一个高个子年轻中尉站起来说：“经过计算，要是从火箭体内卸出600公斤燃料，这枚导弹就会命中目标。”大家的目光一下子聚集到年轻的新面孔上。在场的专家们几乎不敢相信自己的耳朵。有人不客气地说：“本来火箭能量就不够，你还要往外卸？”于是再也没有人理睬他的建议。这个年轻人就是王永志，他并不就此甘心，而是想起了坐镇酒泉发射场的技术总指挥钱学森，于是在临发射前，他鼓起勇气去找钱学森。当时，钱学森还不太熟悉这个“小字辈”，可听完了王永志的意见，钱学森眼睛一亮，高兴地喊道：“马上把火箭的总设计师请来。”钱学森指着王永志对总设计师说：“这个年

轻人的意见对，就按他的办！”果然，火箭卸出一些推进剂后射程变远了，连打3发导弹，发发命中目标。从此，钱学森记住了王永志。中国开始研制第二代导弹的时候，钱学森建议：第二代战略导弹让第二代人挂帅，让王永志担任总设计师。几十年后，总装备部领导看望钱学森，钱学森还提起这件事说：“我推荐王永志担任载人航天工程的总设计师没错，此人年轻时就露出头角，他大胆逆向思维，和别人不一样。”

时值钱学森88岁寿辰，王永志悄悄来到钱学森家。“我有过许多老师，唯有钱学森老师指导我一生。进入90年代，钱老身体状况已经不好，可他仍花许多精力去讲课，还不停地写信指导我们工作。载人航天工程立项后，钱老不仅提议我当总设计师，还专门写信给我，交代应注意的问题，使我深受感动。这一天恰逢他88岁寿辰，我说怎么也要通过什么方式向他报告一下他所关心的载人航天的进展。所以在他生日这天，我去他家，但是我没上楼，交给秘书，送给他一封贺卡和一个‘神舟’号飞船的模型。”说到这里，王永志眼中溢满了泪水。

2003年10月16日早6时23分，我国第一艘载人航天飞船“神舟”五号成功返回地面，“太空勇士”杨利伟走出舱门向祖国挥手致意……这一瞬间，北京航天指挥控制中心沸腾了！祖国各地沸腾了！而此时，王永志这位为我国航天事业默默奉献的老人却流下了激动的泪水。

千年飞天梦想，经历了几代人的努力，这时我们不应该忘记中国航天事业的开创者和奠基者钱学森。这个梦，钱学森在半个世纪以前就开始酝酿了。当“神舟”五号成功返回后，王永志当即打电话向恩师钱学森汇报：“您给我的任务完成了！”钱学森在电话里连声说：“好呀，好呀！我高兴！”是啊，中国人几千年的梦想终于实现了，这怎能不让人为之骄傲，为之自豪，为之兴奋呢！

钱学森之所以受到党和人民的爱戴和尊重，不仅因为他为我国国防科技事业作出了巨大的贡献，他严于律己、谦虚谨慎做人的崇高品德也让人尊重，尤其他在几十年科研工作中，对其部下工作中出现的缺点和错误所进行的人性化批评方式方法，更值得我们学习和借鉴。

钱学森不愧是善于发现和培养科技领军人才的典范。2007年12月10日，原国防科工委副主任怀国模将军在“学习钱学森创新思想　培养科技领军人才”研讨会上说，韩愈在《马说》中提出，“千里马常有，而伯乐不常有”。钱老本人是千里马，而且更是伯乐，他不仅是发展我国科技事业的千里马，而且是发现培养

科技领军人才的伯乐。在重大的工程建设中，我们需要更多的伯乐，善于发现培养各方面的创新人才。钱老在这方面为我们做出了非常好的榜样。

黄土高原上至今还留有一个废弃的大土坑，那是当年为我国潜射导弹试验而挖掘的。按美国人的做法，潜艇发导弹要先在大水池中试验，然后才能下海作发射试验。中国也要研制潜射导弹，于是成千上万的工程兵开赴黄土高原，几百台挖掘机轰鸣吼叫着开挖一个人工大湖。总体设计部的一些同志认为完全可以另辟蹊径避开水池试验，然而人微言轻无人喝彩。是钱学森支持了他们，“依我看，超越常规的做法固然不容易，但不顾国情地照搬别人的做法也不可取”。终于，黄土高原的大土坑旁停止了无谓的劳动，几个亿的血汗投资放回了国家并不富足的钱囊，而我们的潜射导弹试验却闯出了从陆上发射台、陆上发射筒到海上潜艇发射的中国式三步试验法，大大缩减了科研周期和经费。

我国著名航天科学家孙家栋院士曾经讲过：“我曾多次听钱老的讲课，至今记忆犹新。60年代，钱老就说，现在的战争讲‘地、海、空’，还应当加一个‘天’，叫‘地、海、空、天’，将来的战争必然会发展到空间，到那时候将会是一场‘天军’的‘天战’。有人认为他的科学分析和预见离现实太远，但三四十年后，他当时的科学预见便得到了验证，也使我认识到科学创造和发展永无止境。”孙家栋院士讲得很清楚，钱学森提出的相关概念，至少超前一般人们的认识三四十年。

2005年10月12日《光明日报》刊登了一篇记者采访孙家栋院士的文章，其中介绍了钱学森几次批评人的生动故事，读来非常令人感动。

由于钱学森是世界知名科学家，起初，他的下属向他汇报工作时，心里总有点紧张。但他表现得很和蔼，总是笑呵呵的。他很少直接批评下属，总是进行启发式教育。有一次开会，天气比较冷，门窗都关着，有人抽烟，其他人就呛得咳嗽。他什么也不讲，站起来打开门窗，冷气一吹，抽烟的同志这才发觉不妥，马上把烟熄灭了。

令孙家栋院士终生难忘的还有这样一件事。上个世纪60年代后期，我国自行研制的一种新型火箭即将运往发射基地。其中惯性制导系统设有一个平台，要装四个陀螺。这四个陀螺都是一批生产的，按常理说只要能装上第一个，其他三个也应该没问题。可是，在总装车间装上第一个后，到了发射场，那三个怎么也装不上，当孙家栋向钱学森报告后，钱学森不仅没有批评他，反而告诉他们仔细研

磨后再装。工人师傅们从下午1点工作到第二天凌晨4点，钱学森也一直陪到凌晨4点。事后孙家栋说："他虽然没有批评我，但他那种无声的力量使我感到比批评更严厉。从此，哪怕一点事我都认真办，不敢有丝毫马虎。"

钱学森在科学实验活动中，一般情况下不仅不直接批评下属，还敢于负责，勇于替下属承担责任。一次，新研制的一种导弹在发射实验时失败了，经分析，主要原因是发动机和控制系统出了问题，与总体设计和协调不够有关。下边的人压力很大。钱学森看到他们灰溜溜的，就主动给他们减压，并深情地说："如果说考虑不周的话，那首先是我考虑不周，责任在我，不在你们，你们只管研究怎样改进结构和实验方法，大胆工作。"他还鼓励大家大胆发表意见，并且诚恳地说："你们的建议如果成功了，功劳是大家的；如果失败了，大家一起总结教训，责任由我来承担。"

钱学森地位特殊，受到大家的尊重。但他能看清社会和人际关系之复杂，小心谨慎地处理好各方面的关系。他更懂得以权威压人，会压而不服、适得其反的道理。老科学家梁守槃是钱学森手下的"四大老总"之一，在搞导弹的初期，他发明了一个火箭发动机中的技术问题的计算方法，是个创新，钱学森十分赞赏。但又觉得他取的几个参数值欠妥，所以计算的结果还不能令人十分满意。于是他让身边工作人员刘兆世按梁守槃的计算方法，取另几个参数值重新计算一遍，所得结果大有改善。于是他批示给梁守槃说："梁副院长，您的计算方法很有创新，大家都在认真学习。这是刘兆世同志学习以后作的演算，请您给他改一下。"这样巧妙的批示，梁守槃看后心悦诚服，而且愉快地表示，让大家按刘兆世取的数值重新修改设计。在钱学森一生中像这样为人处世的智慧比比皆是，如果你用心体会，那对你的人生必有教益。

那么，钱学森为什么不轻易批评下属，而又总是鼓励下属大胆工作呢？

这首先是因为，钱学森虽然带领大家搞科学技术实验工作，但他更懂得运用马克思主义和政治思想教育人的工作，自觉地把科学与政治结合起来，进行人性化、以人为本的教育和管理。可以说，能进入"两弹一星"领域里从事研制工作的人员，都是我国具有较高综合素质的人员。所以，对这些精英的领导和管理工作，就不同于对普通工人的领导和管理，就应该多运用启发式的行动和语言，教育大家，启发大家，鼓励大家，让大家集中精力，增强信心，全身心地投入工作当中，不因不当的批评方式方法而影响大家的思想情绪。

其次，钱学森深深懂得，搞科学实验工作，非同于其他简单的体力劳动工作，失败和失误是在所难免的事。因此，在科学实验活动中，只要同志们尽心尽责了，没有敷衍搪塞不负责任，不管发生什么样不幸的事情，也不能向下属发火，更不能动不动就责怪下级。要鼓励下级，总结经验，从中吸取教训，以利把工作做得更细、更实、更好。如果一遇到失误或失败，就责怪、批评下级，无形之中很容易使下级背上沉重的思想包袱，就不能充分调动他们的积极性，不利于科学实验工作的开展。

另外，钱学森更懂得，我国的国防科学技术事业，是惠及全国人民和影响世界民众的伟大事业，是一项需要不断提高发展壮大的长期的重要工作。要使这项工作健康持久地发展，不断提高，第一位需要的不是提高科技水平，而是提高科技人才的创造能力，培养有利于使科技人员健康成长的氛围。所以，钱学森在组织领导国防科学技术工作中，能够长期做到不轻易批评下属，在遇到挫折和失败时总是自己挺身而出，主动承担责任，他这是在用自己的言和行教育和影响其他领导者，一定要满腔热情地爱护科技人才，精心培养科技人才，千方百计让大批科技人才脱颖而出，早日挑起发展中国科学技术事业的重任啊！他是为国家的事业着想的，没有个人的任何私心杂念，绝不是怕得罪人而不敢批评人。

年逾九旬的钱学森，依然关心着国家的长远发展，思考着科技创新人才的培养。他寓意深长地说：“回国以后，我觉得国家对我很重视，但是社会主义建设需要更多的钱学森，国家才会有大发展。……我今年已90多岁了，想到中国长远发展的事情，忧虑的就是这一点。”

钱学森的忧虑是祖国怎样实现“社会主义建设需要更多的钱学森”。这就要求我们铲除特权和腐败，向用人制度上的顽疾“开刀”，打破“由少数人选人”和“在少数人中选人”的传统选人用人方式，按照公开、平等、竞争、择优的原则，形成人尽其才的选人用人机制，为优秀人才脱颖而出创造良好的制度环境。

如今钱学森提携和培养的青年一代大多也已年过花甲，他们战斗在社会主义建设的各条战线，都为国家的改革开放和现代化建设作出不朽功勋。回顾钱学森关心和支持青年成长发展的心路历程，不仅反映出钱学森诲人不倦的高尚品质，更希图形成一个引领后学、提携后人、薪火相传的育人机制，为优秀青年的脱颖而出提供一个才能平等施展的舞台。

第40章　哲思高邃，慧臻大成

钱学森不但在航空航天领域作出了重大贡献，而且在其他多个领域也有非凡的建树。作为多年从未中断教育实践的一代名师，他不仅为国家和军队培养了大量优秀人才，而且在长期的实践中形成了较为系统的人才培养思想。在漫长的科研实践中，钱学森逐步形成了大成智慧思想。他本人并没有对其进行集中的、系统的论述，这一思想散见于其文章、书信、讲话中。大成智慧思想对教育极具启发性，非常重要，值得进行深入研究。钱学森认为大成智慧的意义不亚于当年“两弹一星”的研制、发射。



钱学森晚年著作

“大成智慧学”与“大成智慧工程”

今天，现代科学技术一方面高度分化，一方面又高度融合，互相促进，共同发展，速度很快。对人才的需求也是变化万端，多方面的。因此，今天的教育必然走向理工文相结合。培养适合21世纪需要的全才，当然也不否认专家，是培养又全又专、具有大成智慧的全才。这就是钱学森所设想的教育目标，是“新一次的‘文艺复兴’”！

多年来，钱学森一直主张教育要使学生的德、智、体、美、劳五育齐发展，逐步实行大成智慧教育，并强调利用高科技，特别是信息技术，促进教育制度、教育方法以至教育内容的改革，开展电化教育、网络教育，组成人机结合的教育系统工程。让人们都能学得更多，学得更好，学得更轻松。他曾说："信息革命的主要影响在于，它把人脑记忆大量观察到的事实这一繁重的工作解放了。从前有个词，叫'皓首穷经'，就是说要读一辈子的书，来学习前人的知识和经验。现在不必了，都在计算机中存着，只要你学会操作办法，去查就是了。怎么查？那就用我们过去说的科学技术体系，按这个体系去找。这一套东西有两个方面的启发：一是自古就有培养'神童'的说法，但在怎么培养的问题上，各说各的，并没有找到一个有效的办法。今天有了信息革命这套东西，在培养'神童'问题上就有了一个可操作的路线，这就是我说的大成智慧教育。二是生产的社会变化问题。从前人类的社会生产，体力劳动是主要的，脑力劳动所占比重较少，就是到资本主义社会也如此。信息革命带来的一个变化是，体力劳动会逐渐减少，而脑力劳动会逐渐增加，所占比重会超过体力劳动。即使从事体力劳动的人，也要有脑力劳动。所以，人类的劳动重点将从体力劳动转向脑力劳动。由于社会的发展、人民生活的改善，也能够提供这样的社会条件。由此可见，我们今天搞的这种大成智慧，不但是一门学问，而且是一场伟大的革命。"

年逾九旬的钱学森和他年轻时一样，仍然是那样深深地热爱着自己的祖国和人民，并为之奉献着一切智慧和精力。"大成智慧学"的研究与探索，是他心中的一件大事。他渴望祖国强大，也愿世界人民幸福。他满怀豪情与期待地说："我想我们中国人民就该创新大成智慧，为世界做好事！"

钱学森形成"大成智慧学"思想的时间是20世纪70年代末80年代初，与思维科学形成时间大体同步，稍后一点。这个时期是他总结自己一生科学思想结晶的时期，已提出现代科学技术体系的框架。

1992年8月27日钱学森在给王寿云的信中写道：

……由此深感我们的从定性到定量综合集成法和定性到定量综合集成研讨厅体系所表述的概念还要深化。您的论文《国防系统分析方法的新进展》也指向这一点。

什么呢？是否是：把人类几千年来的智慧成就集其大成，把计算机科学技术，人工智能技术，作战模拟技术，思维科学，学术交流经验，加上马克

思主义哲学，合成为“大成智慧工程，Metasynthetic Engineering”。用这样一个词是吸取了中国传统文化的精华的，有中国味。

钱学森最早提出“大成智慧学”“大成智慧工程”的学术思想，是在1992年11月13日与王寿云、于景元、戴汝为等6位同志的谈话中。钱学森还指出，“大成智慧工程”进一步发展，在理论上提炼成一门学问，就是“大成智慧学”，它实际上是马克思主义哲学的发展与深化，或者说，是马克思主义哲学发展到一个新的阶段。1994年2月7日，钱学森曾结合个人经历写信为钱学敏教授撰写“大成智慧学”一文提供素材，共有6点。1994年5月在北京召开的“钱学森现代科学技术体系研讨会”期间公开发表，一些学者也就此发表了他们的思想观点。

钱学森提出的“大成智慧学”，是把人的思维、思维的结果，人的知识、智慧及各种资料和信息，用现代化的手段“集成”起来。他认为，“大成智慧学是古老的‘爱、智、慧’概念的更进一步，更具体化。”

“大成智慧学”简要而通俗地说，就是教育、引导人们如何尽快获得聪明才智与创新能力的学问。其目的在于使人们面对新世纪各种变幻莫测、错综复杂的事物时，能够迅速作出科学而明智的判断与决策。“大成智慧学”与以往关于智慧或思维学说之不同，在于它是以马克思主义的辩证唯物论为指导，利用现代信息网络、人机结合以人为主的方式，集古今中外有关经验、知识、智慧之大成。

1997年春，钱学森在对科学与艺术、逻辑思维与形象思维、哲学与科学技术以及微观与宏观、部分与整体等进行综合思考之后，更为明确与全面地阐述了“大成智慧”的实质与核心。他说：“我想我们宣传的‘大成智慧’……就在于微观与宏观相结合，整体（形象）思维与细部组装向整体（逻辑）思维合用；既不只谈哲学，也不只谈科学；而是把哲学和科学技术统一结合起来。哲学要指导科学，哲学也来自科学技术的提炼。这似乎是我们观点的要害：必集大成，才能得智慧！”

根据钱学森的科学技术思想，“大成智慧学”就是指导“大成智慧工程”的基础科学层次或技术科学的理论。“大成智慧工程”实质上就是“大成智慧学”的工程技术层次，是直接改造客观世界的知识，也是“大成智慧学”的实践和应用形式。“大成智慧工程”的具体操作方法和工具就是“从定性到定量综合集成研讨厅体系”和总体设计部等。

大成智慧的理论基础和知识源泉

钱学森有时也把“大成智慧学”英译为“Science of Wisdom in Cyberspace”把“大成智慧”英译为“Wisdom in Cyberspace”，借以强调“大成智慧”的特点是沉浸在广阔的信息空间里所形成的网络智慧。“大成智慧”是知识爆炸、信息如潮的时代所需要的新兴的思维方式和思维体系。所以，钱学森特别强调大成智慧学的硕士要“熟悉科学技术的体系，熟悉马克思主义哲学”。只有了解、掌握了它的具体内容、知识结构，才能更好地汲取、集成人类的智慧。

20世纪是人类历史上科学技术空前发展和灿烂辉煌的时期。加之信息技术革命的发展，人们对世界认识的范围日益广阔，层次更为深入。交叉学科纷纷兴起，各学科越分越细。与此同时，各学科相互渗透、相互耦合、日益综合的整体化趋势也愈益增强。

20世纪80年代初，钱学森指出：“现代科学技术不单是研究一个个的事物、一个个现象，而是研究这些事物、现象发展变化的过程，研究这些事物相互之间的关系。今天，现代科学技术已经发展成为一个很严密的综合体系，这是现代科学技术的一个重要的特点。”因此，“要进行社会主义建设，改造客观世界，就必须运用人类通过实践认识客观世界所积累的知识，而其中一个重要组成部分就是现代科学技术的整个体系。”

二十几年来，钱学森认真总结了现代科学技术和文学艺术发展的成就与趋势，从系统观的角度揭示了现代科学技术发展的整体状况，建立起一个开放的知识体系——“现代科学技术体系”。

1994年4月，钱学森在一次谈话中指出：“大成智慧的核心就是要打通各行各业学科的界限，大家都敞开思路互相交流、互相促进，整个知识体系各科学技术部门之间是相互渗透、相互促进的，人的创造性成果往往出现在这些交叉点上，所有知识都在于此。所以，我们不能闭塞。”

可以说，我们掌握的学科知识“跨度越大，创新程度也越大。而这里的障碍是人们习惯中的部门分割、分隔、打不通。而大成智慧学却教我们总揽全局，洞察关系，所以促使我们突破障碍，从而做到大跨度的触类旁通，完成创新”。这是让学生掌握现代科学技术体系对集成智慧的重要启示之一。

钱学森大成智慧教育的设想

教育事业是钱学森十分重视的基础大业，这里凝聚着他的无限关爱与希望。他认为，中国人很聪明、很勤奋、能吃苦，只要教育得法、组织得好、具备一定条件，没有什么高科技难关攻不下来，“两弹一星”的成功，就是一例。我国的教育事业发展得快，但是从全国来看，基础教育仍滞后。需要好好总结新中国成立以来教育思想、教育工作的经验教训，也要认真吸取旧中国一些成功的办学经验，以及中外值得借鉴的教学内容和教育方法。

钱学森强调，教育工作不可能“立竿见影”，速见成效。21世纪的科学技术发展很快，整个社会结构都会发生变革，我们在制订教育方针时，一定要向前看，像邓小平同志要求的那样，“教育要面向现代化、面向世界、面向未来。”尽快革新教育观念、更新教学方法、改革教育制度、增加教育经费。要动员全社会有经验、有学识的人都来当教师或兼职教师，也要竭力创造宽松、民主而优越的环境，吸引外国的高科技人才和我们的出国留学生，共同把最先进的科技成果、最新的实践经验，不遗余力地传授给我们的下一代。



钱学森在书房

几十年来，钱学森在采撷时代精华、探索“大成智慧学”的同时，曾反复设计21世纪中国的教育事业。钱学森正式提出“大成智慧教育”这个概念，是在他1993年10月7日给钱学敏的一封信中，谈到18岁的硕士是“大成智慧教育的硕士”。从这封信中，就可以看出他对未来教育方案的大致设想和希望办好大成智慧教育的殷切之情。他写道：

我在这几天又在想中国21世纪的教育，我1989年的那篇东西不够了。是要人人大学毕业成硕士，18岁的硕士，但什么样的硕士？现在我想是大成智慧学的硕士。具体讲：（1）熟悉科学技术的体系，熟悉马克思主义哲学；

（2）理、工、文、艺结合，有智慧；（3）熟悉信息网络，善于用电子计算机处理知识。

这样的人是全才。我们从西方文艺复兴时期的全才伟人，走到19世纪中叶的理、工、文、艺分家的专家教育，再走到20世纪40年代的理工结合加文、艺的教育体制，再走到今天的理工文（理，工，加社科）结合的萌芽。到21世纪我们又回到像西方文艺复兴时期的全才了，但有一个不同：21世纪的全才并不否定专家，只是他，这位全才，大约只需一个星期的学习和锻炼就可以从一个专业转入另一个不同的专业。这是全与专的辩证统一。

大致可以分为下面这几段教育：（1）8年一贯制的初级教育，4岁到12岁，是打基础。（2）接着的5年（高中加大学），12岁到17岁，是完成大成智慧的学习。（3）后一年是“实习”，学成一个行业的专家，写出毕业论文。

这样的大成智慧硕士，可以进入任何一项工作，如不在行，弄一个星期就可以成为专家。以后如工作需要，改行也毫无困难。当然，他也可以再深造为博士，那主要是搞科学技术研究，开拓知识领域。

这个大胆设想，您看如何？新一次的“文艺复兴”呵！

钱学森所提倡的“大成智慧教育”为21世纪我国的教育改革指明了方向，要求我们加快信息技术教育在中小学的普及步伐，加大教育信息化建设的力度。

钱学森进一步指出，要实现这个智慧型人才的培养方案，必须通过加强科学与艺术教育的途径来实现。他的成功也标志着科学和艺术两者的相互促进，协调发展。

大成智慧教育方式的一个显著特点，就是充分利用计算机、信息网络、人机结合优势互补的长处，使人能够不断及时获得和集成广泛而新鲜的知识、信息与智慧，从而迅速提高人的智能，培养创新的能力。但是，人机结合这种教学方式和思维方式也不是对什么样的人都灵，关键在于学生的品德与精神。

钱学森对大成智慧学硕士提出了三点要求，这充分体现了大成智慧教育的丰富内涵。他的三点要求是大成智慧学硕士应具备的思维结构的三个层次：

知识层：它是由各种科学技术知识、信息、经验、感受（包括现代科学技术的体系结构及体系中已纳入和尚未纳入体系的知识与经验）等要素构成的，是思维结构中最重要、最基础的层次。这些要素与信息网络融合在一起，互相激发、碰撞、渗透、综合，是思维得以活动与发展的前提和基础，是培育大成智慧的土

壤。一般说来，知识层越坚实、越深厚、越丰富、越广阔，其思维的能力与品质就可能越高。

情感层：它是由人们的价值观念、需要意识、精神、品德、意志、情趣等因素构成的，是思维结构中不可或缺的动力与调控层次。思维对象的选择、思维的动力、思维的效率与活力等，大体都受它们的影响与控制。钱学森认为，“科学就是追求真理”。伟大的科学精神、崇高的品德、高度的爱国热忱、集体主义和严格的组织纪律性，往往是认识世界和改造世界的无限力量。而理工、人文艺术结合起来，既有渊博的学识又使科学精神与人文精神并重，将会使人们迸发出巨大的热情和威力。这是素质教育的核心，也是大成智慧教育的灵魂。

智慧层：它是以知识层和情感层的整体综合为基础的，是由唯物辩证的世界观、人生观、方法论、思维方式以及现代科学技术体系观、开放复杂巨系统的系统观、人机结合的大成智慧工程等基本要素相互促进、相互交融、有机地建构在一起的，是思维结构中最深刻、最复杂、最富于哲理的层次。这个层次的构筑要求，主要是把哲学和科学技术统一结合起来，把科学与艺术结合起来，把逻辑思维与形象思维结合起来，灵活有效地运用各种科学技术知识与经验。这样，才有可能真正集古今中外知识之大成，获得大成智慧与创造的灵感，有所开拓、有所创新。

总之，钱学森对大成智慧学硕士的三点要求，就是要求采取多种教育方式，培养青年人具有大智、大德的思维结构和内涵，为青年人思想的奔放驰骋提供一个广阔而科学的天地。有了这样思想文化基础的硕士，进入任何一个专业工作都可以，改行也毫无困难，他们既是全才，又是专家，是全与专辩证统一的人才。这对我们目前实施教育信息化有着极其重要的现实意义。

钱学森主张青年人要努力掌握“大成智慧学”，其实，这也是对21世纪中国教育事业的一种设想。他指出，我们要尽快革新教育观念、更新教学方法、改革教育制度、增加教育经费。信息技术应用要与教育观念的更新结合起来，应用信息技术带动课程体系、教育内容和教育方法手段的全面改革。

建立大成智慧教育模式，培养全面发展的创新人才

“通才”是人才培养的目标定位。钱学森作为一位老教育工作者，他根据自身成长经历和人才培养的成功经验，对新时代我们国家培养社会主义新人的教育目标提出了具体要求。这些新人应当熟悉现代科学技术体系；熟悉马克思主义哲

学，重点是辩证唯物主义；理、工、文、艺结合，有智慧即大成智慧；熟悉信息网络，善于用电子计算机处理知识。然后，再深入造就，综合发展，成为政治可靠、道德纯洁、义理兼顾、古今融会、中西贯通的全才，即通才。他认为，只有具备这样素质的通才，才能不局限于某个学科领域，才能在多学科、多领域有所创新，有所成就。

考察钱学森的人生轨迹，我们不难发现，钱学森自己就是一位集人文素质与科技素质于一身的通才。他在自然科学和哲学、社会科学的各个领域纵横驰骋，创建了许多交叉学科和边缘学科，取得了丰硕的成果。同时，钱学森通过对人类历史上多位“通才”人物的考察分析，发现对他们的培养并不局限于某一具体学科领域。为此，他强烈主张人才要突破传统的单一、专一的苏联凯洛夫的教育模式，强调要把自然科学与社会科学结合起来。即“不但理工结合，要理工加社会科学”，走“科学与艺术结合”的道路。

“大成智慧教育”是人才培养的主要方法。“科学与艺术结合”是人才培养的基本途径。钱学森认为，科学和艺术是相互促进、相互依赖、相互渗透、日益综合的一对范畴，是认识和改造世界的学问，其目标是一致的。因此，他一贯主张，未来人才培养必须走科学与艺术结合的道路。

“抓好教育”是人才培养的关键。多年来，钱学森十分重视教育对人才培养的基础性作用。他认为：“人的才能主要靠后天培养，而不是先天就有的天才。古今中外，都有一批才能卓越的人才，他们也是所经历的学习环境教育出来的。……教育是社会进步的保证。不要忘记：在田径赛上是快者达标；打仗是强者取胜；提高全民的文化素质，靠教育达标。”

钱学森关于“抓好教育”的思想，总结归纳起来主要有两点：

一是改革不合理的现行教育制度。钱学森曾多次深入大、中、小学校进行调研，发现现行教育制度中有许多弊病，如在大学课堂上出现的教学形式的“满堂灌”、教学内容的陈旧落后和教学手段的呆板枯燥；中学生学习负担加重，影响了他们的身心发展，甚至导致部分学生退学；小学生教育方法的程式化、格式化，制约了孩子智力的早期开发等。对此，钱学森觉得我们现在有些学校的教学方法、教学质量，比他那时的教育还要落后。因此，他大声疾呼，要求改革现行的不合理的教育制度，改进教学手段、教学内容，用“大成智慧教育”把学生从沉重的填鸭式、满堂灌和格式化的教学中解放出来，为21世纪培养出大智大德、

通晓全面知识与精于专业知识辩证统一的人才。

二是要加强教师队伍建设。钱学森在上海与北师大附中老师座谈时曾指出："现在的父母对教育孩子很费劲，那时的学生没有像现在这样受罪。现在的学生对知识的兴趣不大。老师教到什么程度，学生学到什么程度，这样的教育是不行的，教材不是主要的，主要是教师。"在他看来，学校教育质量的滑坡，反映了师资队伍质量亟待提高，这是制约教育发展的关键因素。因此他强调，院校要名副其实，就要有一批高水平的教师。而如何才能解决教师队伍质量不高的问题呢？钱学森通过调研，对我国教师队伍的结构、质量进行了分析，在此基础上提出了加强教师队伍建设的具体建议。钱学森胸有成竹地指出，首先要解决他们的志气问题，没有振兴中华的志气是上不去的。其次，要有科学的思想方法。要认真学习马克思主义认识论和方法论，学习有关教育和科研的方针政策。三是要确实发扬学术民主。每个教研室每周可组织一次学术讨论会，不同专业的人员可以互相"串门"，自由参加，自由发表意见。经过反复讨论，百家争鸣，去粗取精，去伪存真。要提高教师的生活待遇，把他们从买菜、做饭、洗衣、带孩子等繁琐的事务中解放出来，保证足够的时间用来学习。

钱学森大成智慧教育思想研究与实践

相对于我国现行教育，"大成智慧教育"是一种创新教育、特色教育。在学制上，他主张缩短学制：4 岁入学、17 岁大学毕业、18 岁的硕士；8年一贯制的初级教育，5年高中加大学，完成大成智慧的学习，后一年是"实习"，学成一个行业的专家。在学生智慧结构上，他主张集大成：理、工、文、艺相结合，要打通，德、智、体、美、劳五育齐发展、必集大成，才能得智慧。在培养目标上，他主张早出人才、快出人才、出大才、出全才。为此，在培养方法上，他特别强调要用"信息革命这套东西培养'神童'"，要有"一个可操作的路线"，这个"可操作的路线"之一就是实行"全脑超常教育"。

为了对钱学森的大成智慧思想进行系统的研究，组建了北京创新学会钱学森大成智慧教育专业委员会，还申报了《钱学森大成智慧教育思想研究与实践》科研课题，已被中国教育学会确定为重点课题。申报论证中，在对钱学森"大成智慧教育思想"进行深层次剖析的同时，收集整理了他多年来对我国教育发展论述的原始素材，这些都成为这一研究最珍贵的史料。这一研究课题将把中国教育



钱学森在中国科技大学力学系讲课

创新的理论与实践作为研究的重点内容。“创新”将成为整个课题研究的主线，与基层教育实践相结合，将成为这一课题研究的主要形式。

2006年11月18—20日在北京蓟门饭店召开了中国教育学会“十一五”科研规划重点课题《钱学森大成智慧教育思想研究与实践》总课题开题会暨学术研讨会。大会听取了中国教育学会、国家教育部、中央教育科学研究所等各级领导的致辞和中国科学院、清华大学、中国管理科学研究院、北京创新学会等多位专家的讲话。听取了总课题负责人赵泽宗教授大会主题报告《钱学森大成智慧教育思想研究与实践》总课题研究规划和各子课题负责人的专题发言。会上还进行了信息技术、机器人教育的讲解、演示。

根据课题研究计划，该课题将用5年或更长一段时间，在全国建立起100所幼儿园、100 所小学、100所初中、100所高中和10所大学作为“钱学森大成智慧教育实验或示范学校”，该计划简称为“410工程”。目前已开始实验示范学校的物色与挑选，有条件的民办中小学均可申报。

民办教育是我国国民教育体系中一个极其重要的组成部分，是国家教育发展的一支重要生力军，“钱学森大成智慧教育专业委员会”自成立以来，一直十分关注我国的民办教育，尤其是民办中小学教育。因此，全国所有民办中小学都可与专业委员会联系。有问题共同研究，共同解决，为我国民办教育事业乃至整个中国教育事业作出更大的贡献！

2007年1月上海交通大学出版社出版了《集大成得智慧——钱学森谈教育》一书，汇编了钱学森关于教育问题的著述、讲话、通信以及学界对钱学森教育思想的评述等相关文献，展示了钱学森在教育方面的地位和作用，在德智体美教育上方法和手段的改革，在创新人才培养以及大成智慧教育等方面深邃、独特的学术思想。

第41章　宏约深美，终身以之

《说文解字》上解释，“治，从事也”，即研究的意思；学是学问，治学就是研究学问。什么是学问呢？在《红楼梦》第五回中有副对联：“世事洞明皆学问，人情练达即文章。”意即世界上各种事物都存在着学问。因此，治学绝不仅仅是少数人的事，而是和每个人都密切相关的。1917年蔡元培先生题赠著名绘画大师刘海粟四个字——宏约深美。刘海粟先生解释说，宏，就是知识面要广阔。约，就是在博采的基础上加以慎重的选择，吸收对自己有用的东西。人生有限，知识无穷，不能把摊子铺得太大，以便学有专长。深，就是钻研精神，锲而不舍，百折不挠。美，是最后达到了完美之境。这四个字点出了治学的奥秘。他还说，想要达到“宏约深美”的境界很难，要从小做起。只有像钱学森这样的大家，才能说达到了“宏约深美”的境界。

伟大的创造来自科学的方法

方法论和方法是两个不同层次的问题。方法论是科学方法的哲学基础，是关于研究事物所遵循的途径和路线，在方法论指导下是具体方法问题，而方法可能是多种多样的。如果方法论不对，具体方法再好，也解决不了问题。钱学森现代科学研究方法论是关于“如何认识客观世界和怎样改造客观世界”的一系列方法学说，是一个有内在逻辑联系和层次结构的体系。它的最高层是哲学方法论；第二层是一般方法（论）；第三层是具体（特殊）方法。这三个层次从抽象到具体依次展开，第一层次的内容又具体体现在下两个层次的内容之中。关于认识（观念）与方法的关系，钱学森提出了根本认识是第一位的，方法是第二位的。这是世界观与方法论的辩证统一。

1985年4月11日《人民日报》发表了钱学森《谈谈科学研究的方法》一文，

文章专门阐述对科学研究方法的看法。文章说：

科学研究的方法包括两个方面：一个方面是成本成章的系统的理论，也就是可以写清楚、讲清楚的学问，能由先生口授、学生听课或通过自习看书而获得的科学研究本领。这其中最根本的就是马克思主义哲学，因为马克思主义哲学是人认识客观世界的最高科学概括，所以也必然是指导科学研究的原则。

这些书本知识是任何作科学研究的人必须学的；但只学了书本知识还不够，问题在于学了，把书背熟了，还要在实践中灵活运用，把书本上的知识变成活生生的方法和工具。这可不容易，这是科学研究方法的第二个方面。一位青年人要学这个本领，最好的办法是拜有科学研究成就的人做老师，从老师的研究实践中领会。这个方法也包括去参加一个活跃的学术讨论集体，大家讨论学问，畅所欲言，你一句，他一句，也可以有说错了的，最后问题终究弄清了。青年人就在这样的实践中逐渐领悟到搞科学研究的真本事：如何抓住问题的关键，如何认识死胡同（此路不通），如何从失败中总结教训、迅速走上大道，如何敏锐地发现有希望的苗头，等等。我说这不容易，也许有人会认为奇怪，以为“你讲了几个‘如何’，你就把‘如何’照直说了，如何如何，不就解决问题了吗？为什么故弄玄虚？”对此，我说：“我实在无法讲清，因为这方面的学问还没有形成一门科学，只能意会，不可言传呵。”举另外一件事作旁证：有从什么学校毕了业就成了大作家的作家吗？没有。作家只有从写作的实践中成长，同时还有文艺评论家从旁帮助。再举一个反证：科学研究方法论要是真成了一门死学问，一门严格的科学，一门先生讲学生听的学问，那大科学家也就可以成批培养，诺贝尔奖金也就不稀罕了。

坚实的基础，良好的学风，造就腾飞的翅膀

2001年，张劲夫在《让科学精神永放光芒——读〈钱学森手稿〉有感》一文中谈到钱学森在美国留学期间的学习情形时写道：“……钱学森找到了强国之道以后，学习达到了昂奋的程度。他是学应用力学的，数学必学，物理的课去听，化学的课也上，甚至对生物的论文也感兴趣。在美国长达20年时间，他在科学理论和工程设计两方面都取得了飞速的进步。从《手稿》一书中可以看到，他所学

习和研究的领域有应用力学、喷气推进技术、火箭，创立了工程控制论、物理力学，并针对祖国需要，研究了将航空发动机原理用于化工和风力发电等，他所学到的知识之多、之丰富和广泛，是近代我国出国留学人员中罕见的。”

确实如此，空气动力学是一门新兴的边缘学科，是数学、动力学、流体力学相互渗透、交织发展形成的。为了打好基础，根据冯·卡门的提示，钱学森在初到加州理工学院时就补学了偏微分方程、积分方程、物理化学等现代科学基础理论，同时遍读世界各国有关空气动力学的最新文献。这样，钱学森每天学习和工作达十几个小时。经过3年的努力，他已能驰骋在事业的巅峰之上了，同时这也为他日后的研究工作奠定了理论基础。

坚持真理，实事求是，不怕错误，及时改正，这是钱学森的科学品格，也是他的人格风范。年轻时的他不迷信权威，曾经与老师争论得面红耳赤；当他成为权威时，面对年轻大学生提出的正确意见，他也坦然接受，立即在讲义上作出修改。他经常对人说，我在北京师大附中读书时算是好学生，但每次考试也就80多分；我考取上海交大，并不是第一名，而是第二名；在美国的博士口试成绩也不是第一等，而是第二等。

1933年，22岁的钱学森在上海交通大学机械系读三年级，当时交大的考试成绩要算到小数点后两位，可见学校对考试成绩的重视，学生当然也不例外。一次水力学考试，金悫教授出了两道难题。据说，金悫教授每次考试总要出一两道难题，他希望使同学们感到学无止境。但钱学森把所有的试题都做对了。老师非常高兴，对同学们说：“我出的考题还很少有得满分的。这次我可要给满分了。”金悫教授在钱学森的试卷上全都打上了对钩，并给了他满分100分。但是，当判卷发下来以后，钱学森自己却发现了一个不起眼的小错：在公式推导的最后一步，将“Ns”写成了“N”。于是钱学森立即举手发言，指出自己的错误，主动要求老师扣



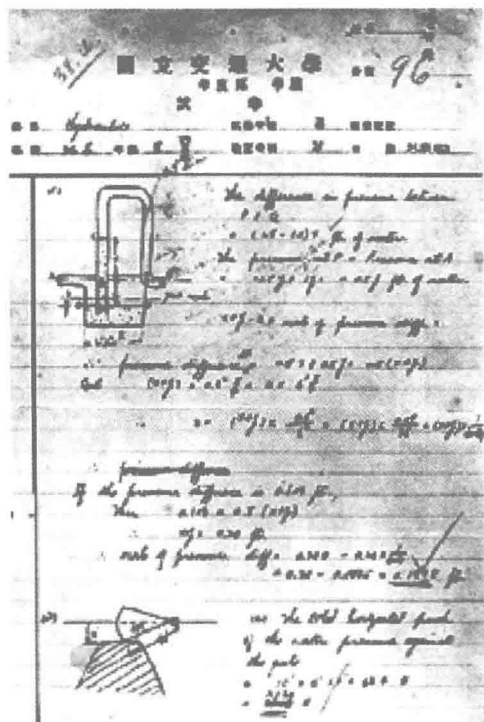
1939年，钱学森获美国加州理工学院航空、数学博士学位

分，并把试卷退给了老师。金教授一看，果然这个小错被忽略了。据交大档案馆的老师讲，老师开始不准备扣分了，但钱学森说：“我是学工程的，要么不写，写就要写完整。老师还是请您扣分吧。”结果老师服从学生意见，扣了4分，把100分改为96分。

正是由于这个原因，这份考卷留在了金教授那里，并完好无损地保存了下来。即便在抗日战争时期，金教授也将试卷存放在行李箱里，带着它一起逃难。几十年后，钱学森成为世界著名科学家，这份考卷连同其中所蕴含的故事，自然成为一份珍贵的历史资料。1980年，当钱学森回到母校拜会金悫教授时，这位耄耋老教授才找出这份考卷，并回忆起他的学生当年读书时好学上进的趣事。

其实，金教授保存下来的不仅仅是一份考卷，而是一个伟大科学家在学生时代就具有的科学品德和科学精神，在对与错的问题上绝不含糊。钱学森的这种学风和精神贯穿于他一生的科学生涯之中，即使成为大科学家以后也不改初衷。

大凡从事科学研究而有成就者，必讲究“认真”二字，钱学森更是如此，而且他的认真又带有自己的独特个性。



1933年6月24日，钱学森在上海交通大学水力学考试试卷

科学论文的数值计算一定要十分精确。翻阅《钱学森书信》你会发现，钱学森在阅读别人寄来的论文，答复这种来信时，甚至不厌其烦地重新计算一遍。1986年11月28日他在给任继周院士的信中，对任院士的论文十分赞赏，但又指出：“唯第1页的5.6%应为5.7%，58%应为57%。”任院士接到钱学森的信后又重新演算一遍，结果证明钱学森计算的数值果然准确无误。为此，任院士还在2006年专门撰文，盛赞钱学森的认真精神。钱学森甚至在看到《人民画报》上刊登青海柴达木盆地的一种小型风力发电设备“有30千瓦，足够一户用电”时，便给一位搞风能的专家贺德馨写

信，说：“我从图片估计风车叶片直径约1米，在9米/秒风速下，不过150瓦而已。《人民画报》的数字竟大了200倍！30千瓦一户也用不了。”后贺德馨回信，说钱学森的估算数字是正确的，他已给《人民画报》写信，请他们更正。

有的青年学者将自己的论文谦称为“习作”，对此钱学森不以为然，他回信说：“你们常说‘习作’，我以为写文艺作品也许可以用‘习作’来表示谦虚、不成熟，但讨论学术的文章不能用什么‘习作’来称呼，因为这是严肃的，写下的每一个字是要作者负责的，不管‘习作’不‘习作’！”更为有趣的是，有人给他写信，却粗心大意把日期写错了。钱学森回信说：“我于4月7日收到的信竟是您自己于4月29日写的，这使我吃惊！”

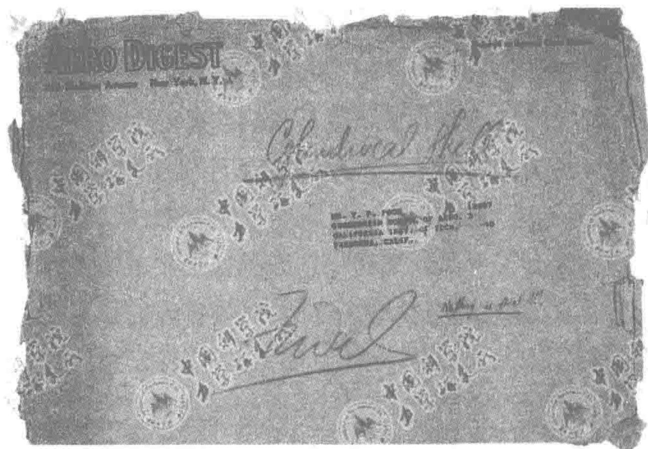
也许，钱学森年轻的时代与今天已相去甚远了，但是，科学精神是永恒的，是永远都不会过时的。我们应该懂得，科学来不得半点虚假！

学术讨论有时要面对面，不能遮遮掩掩，即便是面对名人，也没必要回避。《钱学森书信》中收录有钱老1986年1月8日写给科学普及出版社编辑部的一封信，信中说到该社出版的一本《茅以升文集》中，有茅以升在1961年写的一篇文章：“先掌握技术后学基础理论是错误的吗？——对《科学技术工作的基本训练》一文的商榷”。钱学森说：“茅老当时说的就是我写的那篇东西。事过快25年了，回忆往事是很有兴趣的。”他建议：“《茅以升文集》第二次印刷时，最好能指明茅老评议的东西是我写的，我应负文责。……我想这种文风也是合乎茅老提倡的科技工作者道德规范的。”

钱学森和茅以升在学术上的争论，一点也没影响他们之间的友谊。钱学森担任科协主席时，茅以升已是荣誉主席，他对茅以升十分尊敬。茅以升过世以后，钱学森还专门著文，对茅以升给予高度评价。

学术界还有一个不正之风就是拉帮结派，互相吹捧。对此，钱学森也是坚决反对的。1992年1月3日他给国防科工委507所搞脑科学研究的梅磊同志写信，说：“宣传您对人脑复杂巨系统的看法，自然很必要。写这类文章按科学文献惯例，注明观点出处就可以了，不要用什么‘钱学森论脑科学’之类的话，那是宣传个人！我们虽有相同的观点，也不能搞帮派呀！”

作为一名技术工程出身的科学家，钱学森始终注意从实践出发，总结、提炼、检验理论设想，是一名善于将工程实际与理论创新融会贯通的科学大师；作为一名自觉的马克思主义者，钱学森始终以科学的精神对待真理，在长期的科学



钱学森在资料袋上注明“Nothing is final！！！”

实践中，锻造严谨、朴实、实事求是的学风和品格。

500多页的《钱学森手稿》，形象地折射出钱学森严谨、一丝不苟的治学精神。从1万多页科研笔记中选取的这些手稿，一串串英文清秀流畅，一个个数学公式推导工整严密，一幅幅图表规范整洁，即使小小的等号，也标准得如同直尺画的一样。钱学森和他的导师冯·卡门于1941年发表了一篇文章，共有10页。但从钱学森的手稿中可以看出，这篇文章前后修改了5次，为这项工作所做的演算草稿达800多页。到500多页时，他写上“不满意！！！”问题解决后，在装有最后一稿的资料袋上，钱学森最初用红笔写下了“Final”（最后定稿）的字样，但他随后又在“Final”旁边写下了“Nothing is final！！！”即“（科学上）没有什么（认识）是最后的”。这从一个侧面反映了钱学森勤奋、严谨、踏实的治学精神，同时也展现了他对真理相对性的哲学把握和追求真理永无止境的崇高境界。

如果说一个人的成功是一种偶然的话，那么偶然中包含着必然，因为机遇只能成就一个人，而不能造就一个人。

新中国曲折而辉煌的火箭、导弹和航天事业是一条艰辛的探索之路。当时的中国物资匮乏，人才奇缺，只能借助苏联的支持，从仿制入手。1960年，正当仿制工作进入关键阶段，苏联却突然撤走了全部专家。

黑云压顶，进退两难。面对困难复杂的形势，负责这项工作的聂荣臻元帅根据中央的指示提出：一定要争口气，依靠我们自己的力量，自力更生，立足国内，无论如何要把导弹搞出来！

这字字千钧的话语，震动钱学森的心坎。困难，激发起的只能是强者的斗志。钱学森和他的同事们毅然承担起研制中国自己的导弹的历史重任。多少个白天、黑夜，多少次测算、试验，凭着中国人的志气、勤奋和智慧，中国科学家们

攻克下苏联专家有意留下的一个个难题。

科学的事情容不得一丝一毫的误差。为了把失误尽一切可能消灭在地面，钱学森的工作做到了不能再细的地步。他在基地一待就是一两个月，大事小事亲自过问。他身边一直带着一本工作手册，上面详细记录了每次试验的具体情况。大大小小的异常、故障被列成表格，已经解决的注上“已换”“可用”；尚未解决、落实的，他就用红笔做个星号。

众志才能成城。为了发挥大家的才智，无论多忙，每个星期天下午，钱学森总要把几位总师请到家里，共同探讨重大技术问题。钱学森诚恳地说，大家提的建议如果办成了，功劳是大家的；失败了，责任由我承担。这番话让老总们几十年都念念不忘。大家畅所欲言，枯燥的讨论会开成了心情舒畅的“神仙会”。

1960年11月5日，我国第一枚导弹发射试验成功。这一天，离钱学森回国仅仅5年，离我国正式启动导弹计划不过4年。而美国为了这一步，花费了近10年时间。

钟情图书馆，遨游知识海洋

在西安交通大学校园中心，矗立着一座由中宣部批准并由江泽民亲笔题字的“钱学森图书馆”。钱学森在交通大学求学阶段对图书馆的感情之深，他在60多年后仍然记忆犹新。1995年，西安交通大学钱学森图书馆命名典礼上，钱学森虽因年老体弱，没有出席仪式，但他仍亲自写了书面发言，讲述了图书馆在自己求学过程中的重大作用。他说：“我发言的题目叫《图书馆与钱学森》。为什么选这个篇名？因为图书馆对我的教育成长和科学工作有极大的推动作用，我不能忘记图书馆和图书馆的工作人员对我的支持和帮助。”

时隔70多年，钱学森对北京师大附中的图书馆记得仍那样清楚。他说：“当时学校有一个小图书馆，只有一间小书库，但却是同学们经常去的地方。那间图书馆收藏有两类图书：一类是古典小说，像《西游记》《儒林外史》《三国演义》等，这类图书要有国文老师批准才能借阅；二是科学技术图书，我们自己可以借来看。记得初中三年级时，一天午餐后休息，同学们聚在一起闲聊，一位同学十分得意地说：‘你们知不知道20世纪有两位伟人，一个是爱因斯坦，一个是列宁。’大家听后茫然，便问他是怎么知道的。他说是从图书馆的一本书上看到



西安交通大学以钱学森命名的图书馆

的，爱因斯坦是科学伟人，列宁是革命伟人。但那时我们谁也不知道爱因斯坦是相对论的创始人，列宁是俄国伟大的革命家，更不知道还有马克思、恩格斯。但这次茶余饭后的闲谈却激起了我对科学伟人和革命伟人的崇敬。到高中一年级我就去图书馆找介绍相对论的书来看，虽不十分看得懂，但却知道爱因斯坦的相对论概念和相对论理论是得到天文观测证实了的。”

钱学森对交通大学的图书馆记得也是清清楚楚。他说：“那时图书馆在交通大学校门右侧的红楼，是我每天必去的地方。一是读报纸，二是看书……对图书，特别是科技图书，那真是如饥似渴，什么科目的书都看。我是学机械工程的，常去找有关内燃机的书，特别是找讲狄塞尔（Diesel）发动机的书来读，因为它热效高。后来我的专业是铁道机械工程，四年级的毕业设计是蒸汽机车。但是到图书馆借读的书绝不限于此，讲飞艇、飞机和航空理论的书都读，讲美国火箭创始人戈达德（R·Goddard）的书也借来看。我记得还借过一本英国格洛尔（H·Glauert）写的专讲飞机机翼气动力学理论的书来读，当时虽没有完全读懂，但总算入了气动力理论的门，这是我后来的一个专业。”

钱学森说，在美国留学期间“学校图书馆对我就更重要了。我的研究工作中有许多数学和物理学问题要解决，为此我在学习工程技术知识之余，还要学习数理科学的知识。……图书馆对我的研究工作简直是不可或缺的”。钱学森在文章最后以一句“可以毫不夸张地说，从一定意义上讲，没有图书馆和资料馆，就没有今天的钱学森”。从这些言辞恳切的话语里我们可以看出，图书馆在人才的成长过程中发挥着举足轻重的作用，它不仅可以使大学生拓展专业方面的知识，而且是学习紧张时翻阅课外兴趣读物、休闲娱乐的好去处，最重要的是他能发掘我们潜在的知识与技能。钱学森的经历给了我们很好的启示。

关于如何读书，钱学森同样给了我们建议。读书时，不应该读完了事。而应

该在读书过程中，发现问题，解决问题。只有这样，才能把知识学到手。这和钱学森所提倡的读书要“从薄到厚”与“从厚到薄”是同样的道理。1961年12月钱学森在为北京力学学会青年科技人员所作的报告中指出：所谓“从薄到厚”，就是在未学习一本书之前，我们可能会以为啃几个月就不难学会了。可是，一经深入学习，就会发现问题很复杂，远远不像开始估计的那样简单。越学下去，就觉得需要学习的东西越多。学完前几页，后面的新内容又接踵而来。因而，真正感到“学然后知不足”。当然，这是一件好事情，它表明书本里的问题已经在你头脑里展开了，便于你一个一个地解决。这样，就好像一本书“由薄到厚”了。

治学态度及时间的安排

荀子说：“人皆知食以愈饥，不知学以愈愚。”学习的态度问题是一个十分重要的问题，它不仅关系到青年科学工作者能否打好基础，而且是培养严谨的科学态度的重要一环。我们应该提倡实事求是和理论联系实际的学风，尤其重要的是必须坚持老老实实、学而不厌的学习态度。这也是钱学森一贯倡导的学风和学习态度。1983年钱学森在《关于科学道德》的报告中讲道，资本主义国家的科学家做的科学工作还是可靠的，“资本主义国家发表的那些东西，论文、书刊等，绝大多数是靠得住的。”道理是编辑是行家，“再有一条，这非常重要，就是假的总要被人发现，发现以后，这个作者一辈子就完了，就别想再当科技人员了，去卖冰棍可以，别当科学技术人员了，谁也不会用你。”那么最终原因是什么？钱学森同样一语道破：“因为那种国家都是开放的，谁做了假，论文是登出来了，这个论文后来被证明是假的，那可是普天下尽人皆知啊，此人的尊姓大名大家都知道了，他无论到哪个地方去，到学校、公司等地方去，人们都会说，哟，他老兄来了，算了，不敢用你。所以管事的是这条。”

从事学术工作，必须具有大胆创新的精神，不要受名家大师和传统观念的束缚，要敢想、敢说、敢干。但是，又必须具有严谨的科学态度，对于学术研究工作中任何一个细节，都必须严肃认真，一丝不苟，实事求是，决不能马马虎虎，人云亦云。必须坚持理论联系实际，说一句话，下一个结论，要有理有据。必须把创新与严谨的科学态度结合起来。

此外，要想真正学习一点东西，必须持之以恒。天才在于学习，知识在于积累。天才就是坚持不懈，就是耐心。三日打鱼两日晒网的人，将一事无成。

生亦有限，学亦无崖，做学问搞研究是需要时间的。古稀之年的钱学森，越来越觉得要做的事情很多，而自己所能支配的时间却越来越少。许多该做的事情，或者没能如愿完成，或者还在计划之中。

钱学森是一个永远严格要求自己的人，紧迫的使命感始终支配着他。他很少想到自己的年纪，时刻把握着世界高科技迅速发展的脉搏。他常对年轻人说："突飞猛进的世界，日新月异、蓬勃发展的科学，瞬息万变。我们只有自强不息，奋起直追，才能赶得上历史前进的步伐。我们绝不能因一得之功而沾沾自喜，也不因一孔之见而踌躇满志。总之，不能因为我们作为第三世界国家而手中掌握了一些现代化的战略武器，便故步自封、裹足不前。"

探索未知中创造新知是我们的使命和责任，但它是一个日积月累的过程，它需要我们远离城市浮华喧嚣，耐得住寂寞清苦。真正的学术创新非一朝一夕所能完成的，我们需要在潜心努力中等待。作为青年学者，要凝神敛气，苦练内功，做一些实实在在的学术与学科积累工作，哪怕是一些从现在看来还没有原创意义的积累工作。我们坚信，正是在这种勤奋扎实的学术积累过程中，真正的创新性的学术研究成果会慢慢浮出水面。

学术研究活动是一项复杂的创造性脑力劳动。它比任何一种物质生产都需要有旺盛的精力、丰富的想象力和好奇心、敏锐的洞察力、高度的创造力和判断力。同时，从事学术研究工作必须保障有足够的时间用于考虑研究工作。一个人如果整天把主要精力放在其他问题上，而只抽出一些业余时间考虑研究问题，那么，他就不大可能作出重大的科学发现和取得重大的学术成就。然而，人的一生并不是在所有的年龄阶段都能满足这些要求的。所以科学工作者应该特别珍惜、充分利用科学发现的最佳年龄。

热爱科学、锲而不舍、勇于献身

近代伟人曾国藩在《立志向学》篇中告诫子弟，"盖世人读书，第一要有志，第二要有识，第三要有恒。有志则断不甘为下流；有识则知学问无尽，不敢以一得自足，如河伯之观海，如井蛙之窥天，皆无识者也；有恒才断无不成之事。此三者缺一不可。" 热爱祖国，并把个人的理想与祖国的需要紧密地结合起来，是钱学森之所以能够在科学上取得举世瞩目成就的灵魂所在，非常值得当代大学生借鉴。有些大学生在选择专业时，不考虑自身的特长和社会实际需求，

志向不明确，盲目追随热门专业，随波逐流，以致学无所用。还有不少大学生择业时或看重经济效益，或追求生活条件的舒适，或贪图大都市的繁华，以致在观望中无奈。近几年，一方面是大学生就业难，一方面是落后地区人才匮乏、求贤若渴。大学生就业难是结构性的，不是大学生绝对过剩。其深层原因是相当多数的大学生在选择专业和择业时没有把个人的理想与国家的需要结合起来。须知，一个人满足国家与社会的需要，就是奉献于社会，同时也会获得社会所给予的丰厚回报，从而实现自己的人生价值。这是钱学森成才之路的最重要的启示，是钱学森留给当代大学生最珍贵的精神财富。

殷殷赤子情，拳拳报国心。这是一位科学老人对祖国、对人民热爱之情的独特表达。在这深情之中，闪耀着钱学森把有限生命融入祖国和人民伟大建设事业的光辉一生。钱学森说过："不出大汗，不受大累，仅凭小商小贩的一点小聪明，是做不出像样科研成果来的。"马克思也说："在科学上没有平坦的大道可走，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望到达光辉的顶点。"

科学家也是食人间烟火的凡人，同样有不可避免的人性弱点。但是，科学家不同于常人之处，在于他们不是把科学研究单纯地看待成一种职业。如果科学家不全部投入，不全神贯注，几十年磨一剑，就很难敲开从地狱走向天堂之门——做不出造福人类的科研成果。投入了，是否能修成正果，还要看机遇如何。所以勇于投身，准备付出牺牲是科学家的不凡之处。三分天赋，七分勤奋。不是所有有才干、有天赋、有雄心壮志的人，都能耐得住这样的清贫和寂寞，并且在功成名就之后又不为富贵所动摇。

一个能以创造性观念造福人类的人，不会太在意别人的夸奖，能载入史册的成就是人生价值的体现和最高荣誉，能达到这样高的思想境界是不易的——没有下过地狱的人进不了天堂！这就是很多人半途而废，不能坚持到底的原因。

记得钱学森归国后指导的第一批研究生中国科学院力学研究所的范良藻研究员说过，在1957年一个夏夜，钱学森所长看我在办公室读书，说起他的导师冯·卡门在一个星期六晚上撰写"卡门涡街"论文的故事。问我们星期六晚上是否能不去休闲，国际水平没有什么神秘，可能就在某个星期六晚上出现。联想起1905年爱因斯坦发表"光电效应"一文，全文核心内容不到一页，短短几行公式，勾勒出一个即将来临的光电子时代。1905年，26岁的爱因斯坦尚未知名，小人物写出了大文章。

王国维在《人间词话》中说："古今之成大事业、大学问者，必经过三种之境界：'昨夜西风凋碧树。独上高楼，望尽天涯路。'此第一境也。'衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴。'此第二境也。'众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处。'此第三境也。"这正是对科学家生命的写照。

钱学森把自己全部的热血和智慧，奉献给了祖国的火箭、导弹和航天事业。导弹试验成功不久，他就开始思考我国导弹事业的长远发展规划，着手研究原子弹和导弹"两弹"结合的飞行爆炸试验。1965年1月，他又向中央正式建议：早日制订人造卫星研究计划，我国第一颗人造卫星工程因此被代称为"651工程"。紧接着钱学森说："先把载人航天的锣鼓敲起来……"

风雨能消磨山岩的锋利，磨不去钱学森的报国壮志；岁月能改动河流的方向，动不了钱学森的一颗丹心。他那为祖国、为人民的科学追求，任何时候都没有停息。

进入20世纪80年代，他和其他科学家一道，推动了"863"计划的实施。进入90年代，他建议组建科技公司促进科技成果转化，主张发展第四产业——科技和情报信息业，关注祖国的煤炭地下汽化技术，倡导建立精神文明学。对正在启动的西部大开发，他以一个科学家的冷静提醒：虽然开发是全面的、综合的，但仍然要以农业发展为基础……

第42章　中华民族的精神星座

什么是崇高？古罗马哲学家朗吉弩斯回答道："崇高就是伟大心灵的回声。"

人民科学家钱学森用自己毕生的行动为朗吉弩斯的话提供了一个出色的答案。在学术上的成就也许不是钱学森丰厚遗产的最重要的部分，因为它注定要被后人所突破的。而钱学森在成就伟业过程中的伟大精神品格，却可以成为千年不倒的精神山脉，永世泽被苍生。钱学森说："我作为一名科技工作者，活着的目的就是为人民服务。如果人民最后对我的工作满意的话，那才是最高奖赏。"

"一切成就归于党，归于集体"



1991年，钱学森在授予他"国家杰出贡献科学家"荣誉称号的仪式上

钱学森，这个名字是与中国航空航天事业联系在一起的，是与祖国的强大联系在一起的。当人们称他是中国"导弹之父""航天之父"时，他却摇着头说："不可以这样说。导弹、航天是一项大规模系统，不是哪一个或两个人能完成的。主要有党的坚强领导，有成千上万人参加。"钱学森多次声明："党和国家给我的荣誉已经很高了，不要把荣誉都堆到一个人的头上。我为新中国科技事业发展所做的工作，是和党的正确领导、集体的智慧所分不开的，我个人仅仅是沧海之一粟，真正伟大的是党、人

民和我们的国家。”

目前在中国，从事科研和学术工作的同志，都想争取一个“院士”的荣誉称号。这个称号在1994年以前叫“学部委员”。然而，大家不知道的是，钱学森在1988年和1992年曾两次给时任科学院院长的周光召写信，请求免去他学部委员的称号。1992年的信全文如下。

周光召院长：

近得1992年第6次学部委员大会通过并经国务院同意的《中国科学院学部委员章程（试行）》，看到其中第24条说学部委员可以申请辞去学部委员称号。您是知道的，我前几年即有此意。近日来，更因年老体弱，已不能参加集会作学术及其他活动，故已不能完成中国科学院学部委员的任务。据《章程》规定及个人情况，特申请辞去我的学部委员称号。

以上请您批办。此致敬礼！

周光召院长收到钱学森的信以后，在一次学部大会执行主席会议上，和严济慈一起做他的工作。周光召说：“钱老，学部委员不是个官位，是大家选的，不是我任命的。我无权批准您的请辞报告。”严老说：“我们主席团讨论了，大家一致不同意您的请辞报告。”

1991年10月16日，国务院、中央军委授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和“一级英雄模范奖章”。“国家杰出贡献科学家”，这是过去从未有过的高规格新提法；“一级英雄模范奖章”，此前也一直是战斗英雄、生产一线劳模的专利，从来没有向科学家倾斜过。

1991年钱学森满80岁，正好这一年中国科协要换届，从此，钱学森要退出一线科技工作。为了表彰他这一生对我国科学技术事业的贡献，中央酝酿授予他荣誉称号。但整个酝酿过程钱学森一无所知，授奖仪式在10月16日举行。当一切准备就绪之后，在10月10日这一天才向他本人报告。对于这么高的荣誉，钱学森的态度十分冷静，并不因此而忘乎所以。他在授奖仪式上的著名讲话，表明他并不激动。授奖仪式之后，新闻媒体上出现了一个宣传钱学森、学习钱学森的高潮。一些著名科学家，如钱三强、王大珩、张维等都接受记者采访，谈学习钱学森的体会，航天部、国家科学技术委员会和国防科学技术工业委员会等单位也作出向他学习的决议。

一天上午，钱学森把秘书涂元季叫到他的办公室，第一句话就是：“你怎么

还在忙啊？我们办任何事，都应该有个度。这件事（指对他的宣传报道）也要适可而止。这几天报纸上天天说我的好话，我看了心里很不是滋味。难道就没有不同的意见，不同的声音？”涂秘书立即回答说：“钱老，既然您说到这里，那么，我如实向您报告：我也听到一些不同意见。有的年轻人说，怎么党的知识分子政策都落实到钱学森一个人身上？”钱学森立即说：“你说的这个情况很重要。说明这件事涉及党的知识分子政策问题。如果它完全是我钱学森个人的问题，那我没什么可顾虑的，他们爱怎么宣传都行。问题是在今天，钱学森这个名字已经不完全属于我自己，所以我得十分谨慎。在今天的科技界，有比我年长的，有和我同辈的，更多的，则是比我年轻的，大家都在各自的岗位上，为国家的科技事业作贡献。不要因为宣传钱学森过了头，影响到别人的积极性，那就涉及全面贯彻落实党的知识分子政策问题了。所以，我对你说要适可而止，我看现在应该画个句号了，到此为止吧。我这么说并不是故作谦虚，要下决心刹住，请你立即给一些报纸杂志打电话，叫他们把宣传钱学森的稿子撤下来。”于是涂秘书回到办公室，立即照办。各新闻媒体，如《光明日报》《科技日报》等都表示尊重钱学森本人意见，明天不再见报了。有一个杂志，也表示尊重钱学森意见，但下期的稿子已下厂排版，有两篇回忆与钱学森交往中受到教益的文章不好撤下来。打了一圈电话，涂秘书向钱学森反馈信息，当他听到那个杂志这两篇文章无法撤下来时说：“这样的回忆性文章都是在一个人死了以后才发表的，我还没死，他们急什么？”涂秘书听了这话，扭头就走，赶紧打电话告诉该杂志的主编：“钱老把话都说到这个份上了，天大的困难你们去想办法克服，但稿子一定得撤。”

我们国家每年都要在五一节期间召开全国劳动模范表彰大会。1992年五一节前夕，中华全国总工会通知钱学森办公室说，他们已经通过表决，钱学森是全国劳动模范，并请钱学森出席表彰大会。秘书将此事报告钱学森后，钱学森说：“请他们不要如此。党和国家给我的荣誉已经很高了，不要把荣誉堆到一个人头上，务必将这一荣誉授给别人，以便调动大家的积极性。”

钱学森1955年回国，他怀着一颗拳拳报国之心，参与推动和领导我国导弹事业的创建和发展工作。五年后，我国第一颗导弹飞行试验成功，他感到十分欣慰，这样的速度是他在美国都不敢设想的。从中他更认识到党的组织领导的力量，人民群众的力量。所以他常说：“一切成就归于党，归于集体。”

一些年轻同志不了解当时的情况，当他们听到钱学森说“一切成就归于党，归于集体”时，还以为他在喊“政治口号”，是“穿靴戴帽”式的空话。钱学森说：“这不能怪他们，因为他们没那一段经历，不了解我们国家的导弹是怎么搞出来的。比如，我们国家的工业基础十分薄弱，当时连汽车还没造出来，导弹型号就上马了，火箭发动机是在一个工棚里开始研制的。没有精密机床，就调来一批‘八级’金工师傅，那些形状复杂的发动机元部件，就是靠金工师傅们的高超手艺，一点一点‘抠’出来的。当时执行试验任务，我们的通信手段也非常落后，基本上是有线通信。而试验任务的通信、指挥和调度等，又需要占用大量的通信线路。除了军用通信以外，还需要占用民用通信，邮电部只好关闭了几乎一半的全国通信线路，供发射试验用。为了保证通信线路的安全可靠，全国的民兵都被动员起来了，每个电线杆下站两个民兵，一天24小时不间断地值班，直到试验结束。这样大规模的组织调动，没有党的坚强领导，没有成千上万群众的参与，谁能办得到？”可见，钱学森那两句话是他的肺腑之言。

钱学森为中国国防科技事业作出了巨大贡献，被一些报刊誉为中国“导弹之父” 或“航天之父”，是实至名归、当之无愧的。钱学森曾多次说明，他不同意这种称呼。他常说，自己只是在导弹、航天这样的大科学工程中恰逢其时地做了他该做的工作，仅此而已。他的爱国之心，他的报国之志，他的传奇经历，他的科学精神，都值得大书特书，都极有新闻价值，因而曾有许多人想去采访他，写他的传记、报告文学，也都被他谢绝了。老科学家这种虚怀若谷、淡然面对荣誉的精神，正应了太史公的一句名言：“高山仰止，景行行之，虽不能至，然心向往之。”

以实际行动抵制和反对一切不正之风，做一名堂堂正正的共产党员

作为一名严肃的科学家，钱学森以自己的实际行动抵制和反对一切社会上的不正之风，做一名堂堂正正的共产党员。为此，他给自己定了许多“不”：（1）不请吃请喝，更不去用公款大吃大喝。他连参加各种会议，包括全国政协的会议都坚持回家吃饭。许多单位请他作报告，他讲完就走人，绝不留下让人招待。（2）不搞公款旅游。自从他退出一线领导职务以后，不去任何外地“出差”，只待在北京，连天津市请他作报告也不去。他曾说：“我对付这帮家伙的

办法就是哪儿也不去。”（3）他不出国，更不会借公款出国旅游，特别是不去美国。（4）不参加任何成果鉴定会，因为知道眼前的鉴定会中“名堂”太多。（5）不参加任何“应景”活动，如开幕式、揭幕式或剪彩仪式等，认为这是在浪费时间。（6）他不题词，不写序，不接受任何礼品。（7）不写传，不同意为他拍电影、电视剧。有人给他写信，说电视剧《华罗庚》拍得很好，您为什么不同意拍呢？他的回答很干脆，说：“因为我不是华罗庚。”（8）他反对将他住过的房子列为故居，不同意为他塑像和立功德碑。（9）甚至他看到新编的“三字经”中有他的名字，便立即给编者写信，要求将他的名字划掉。并说，如果你们一定要写上一个姓钱的，建议写已故的“钱三强”，说自己写进“三字经”不合适。

他给自己定了许多条条框框，一旦定下来，就坚决执行。钱学森给秘书交代了一条原则：绝不上任何名人录。他说：“我抵制这股不正之风的办法就是我不上，不要钱也不上。”为此，还有一件有趣的事情。上世纪90年代初，科学出版社要出《中国现代科学家传记辞典》，他们通过钱学森的秘书王寿云联系。王寿云去向他报告此事，刚说了几句，钱学森就明白他的意思了，板着脸瞪了他一眼，说：“你想干什么？”王寿云也就不敢再往下说了。这本书的主编是中国科学院原院长卢嘉锡，在一次开会时卢嘉锡找到钱学森，对他说：“钱老，我主编的《中国现代科学家传记辞典》可不是野的，是经国家新闻出版署和中国科学院共同批准的，上你的条目也是经审查批准的，你要是不同意上这本书，我这个主编只好不当了。”这样，钱学森才同意上他的条目。

至于题词留念、为人写序、参加鉴定会、出席开幕式、剪彩仪式、出国考察、兼任名誉顾问这些可以名利双收别人求之不得的好事，他更是一概推辞。一是他对这些事情看得很淡，二是他要静下心来，抓紧一切时间，为祖国的科技事业和现代化建设专心工作。这才是他的最大乐趣，也是他毕生的不懈追求。他说不题词，那就坚决不题，对谁也不例外。他的一位好友找上门来，想请他为一个活动题词。他说：“您要我题词使我为难，我是从来不干这种事的。如果这次我为您题了词，将会得罪千百位曾请我题词而受拒的人。与其得罪大家，还是得罪您一个人吧，请恕。”有人知道他这个态度以后，便不直接找他，而是给他最敬重的聂荣臻元帅写信，请聂帅转给他。他在收到聂帅转来的信以后表示：“老帅并没有命令我题词，而是请我酌定。我的酌定还是不题词。”他认真得连聂帅的

面子都不给。

钱学森的一位老同学、老朋友的孩子要出国留学，想请他写封推荐信。他回信说："此事我不宜插手。10年前我就给自己立了规矩：既不能从全国青年中掌握人才所在，那就不应从少数接触到的人中介绍留学。当年周恩来总理从不为他的亲友介绍职务，想亦此理。老兄对此定能理解，不用我多说了。"真可以说，钱学森在这些问题上认真到了"六亲不认"的地步。

翻阅《钱学森书信》我们可以看到，钱学森在日常生活中将"公"和"私"分得清清楚楚。他一生烟酒不沾，唯喜喝家乡的龙井茶。他的故乡杭州市的单位给他送来两斤茶叶。他立即写信说："我从来不接受别人馈赠的礼品。况现在茶叶价贵，如果你同意按市价付款，涂秘书将给您汇去。如果你不同意，那我只好把茶叶退回了。"与他通信来往的人中，杭州人也不少，有时人家为了对他的指教表示答谢，送他一点茶叶，他回信说："您给我带来家乡春茶，我十分感谢！但现在茶叶价高，如作为礼品送我，我实在不敢接受。如您答应作价交换，请用电话告涂秘书，我们再到尊寓去取，不然就请您留下自饮吧。"有时别人通过邮局把茶叶寄过来，他也通过邮局把钱汇过去，并附信说："就是因为茶叶问题，所以到现在才复您信，十分抱歉！茶叶我不能不付钱，这是我自立的规矩，一直坚持，对您也不能例外。因此汇上400元，请收下，我感谢您的好意。"后来中央有了明文规定，他拒收礼品的理由就更充分了："茶叶钱我必须奉还，此为中央规定，我必须执行。此事由我的秘书涂元季同志办理，请您不能客气。"在另一封信中他还说："研究学问，同志间互相帮助是常理，不需要道谢，更不能送礼，那是封建陋习啊！"杭州出版单位找上门来要给他出书，他回信说："我是杭州人，但我首先是一个中国人，就是出书，杭州也不能优先。"

"我是一名科技人员，不是什么大官"

钱学森一生中曾担任过不少要职，其地位不可谓不高。但一般人不知道，钱学森对这些"官位"一点也不在意。要不是工作的需要，他宁可什么"官"也不当。他常常说："我是一名科技人员，不是什么大官。"他只喜欢钻进科学世界研究学问。

在钱学森的履历介绍上常有"任国防部五院院长、副院长"的字样，令人

费解。事实上他是先当的院长，后当的副院长。这就是钱学森和一般人的不同之处。

1956年，钱学森向中央建议成立导弹研制机构，这就是后来的国防部第五研究院，钱学森担任院长。但是随着导弹事业的发展、五院规模的扩大，钱学森作为院长的行政事务也越来越多，连人员的住房分配、食堂和幼儿园的建设等都要他亲自过问，但这并非钱学森之所长；与此同时，又有大量技术问题等待他去解决和处理。当年45岁的钱学森虽然精力充沛，但他既要为中国的导弹事业举办“扫盲班”，又要带领大家进行技术攻关，还要为研究院一大家人的柴米油盐操心。有时研究院的报告和幼儿园的报告会一同等待他这位院长批示。他说，我哪懂幼儿园的事呀。为此，他给聂荣臻元帅写信，申请要从繁杂的行政、后勤事务中解脱出来。在这种情况下，他不得不向领导提出，免去其院长职务，“退”下来改正为副，专心致力于科学研究和技术攻关。周恩来、聂荣臻也很快注意到这种情况，他们接到钱学森的请辞报告后，果断决定，配备强有力的行政领导，把钱学森从大量行政事务中解脱出来，让他集中精力思考和解决重大技术问题。于是1960年3月，国防部任命空军司令员刘亚楼兼任五院院长，空军副司令员王秉璋任五院副院长，主持常务工作。后来，王秉璋又改任五院院长。从此钱学森只任副职，由国防部五院副院长，到七机部副部长，再到国防科工委副主任等，专司我国国防科技发展的重大技术问题。钱学森对这种安排十分满意。他考虑的是科研工作，而不是自己因此会失去什么权力，降低什么待遇。这种精神贯穿于他的一生之中。

1981年，刚满70岁的钱学森立即给张爱萍写报告，说他年纪大了，比他年轻的人也都成长起来，恳请组织上免去他国防科工委副主任的职务，并要求退休，还推荐了三位可以接班的人。张爱萍接到钱学森的报告以后找他谈话说：考虑到你的意见，可以不再任命你担任国防科工委副主任，但是我们的国防科技事业还需要你，你不能退休。未来将成立国防科工委科学技术委员会，给科工委领导作科学技术的参谋，重大科研项目先由科技委的专家们论证，提出方案，再报请科工委领导批准实施，所以还要请你在科技委继续工作。这样，钱学森又在科技委干了5年。到1986年他满75岁，又主动给领导打报告，请求免去他科技委副主任的职务。到1987年领导才批准他从国防科研的领导岗位上退下来，并聘他为科技委高级顾问。

钱学森出任中国科协第三届主席时有过这样一段经历。1985年中国科协考虑换届人选时，大家一致推选钱学森为第三届主席（前两届主席分别是李四光和周培源）。但钱学森一直不同意。1985年中国科协二届五次全委会该确定下届主席建议人选了，钱学森还是不同意。到了闭幕式那天，请当时任科协副主席的钱学森致闭幕词，他看了稿子后表示，这个稿子我原则上同意，但最后要加一段话，让我向大家说明我不能出任三届主席的理由。如果你们同意加这段话，我就念这个稿子。如果你们不同意，我就不念，请别人致闭幕词。科协的同志只好表示："钱老，您念这一段稿子，可以讲一段您个人的意见，但不要正式写进这份讲稿。"于是钱学森同意致闭幕词。当钱学森说明他不适合担任下届主席时，会场上连续地鼓掌，使他没法讲下去。有人站起来插话说："钱老，这个问题您个人就别讲了。"大家对这个插话又热烈鼓掌。后来方毅、杨尚昆、邓颖超都出面找他谈话，劝他出任科协第三届主席。在这种情况下，钱学森只好顺从了大家的意见。1991年，当他任期满了以后，在换届时坚决不同意连任，并推荐比他年轻的人担任下届科协主席。

关于全国政协的职务也是这样。钱学森是全国政协第六、七、八届副主席。当然，第六届他并不是换届时选进的，而是中间增补进去的。他在七届任满时，就给当时政协的负责人写信，全文如下：

李先念主席、宋德敏秘书长：

4月15日上午我在301医院得见洪学智副主席，他嘱咐我要注意休息，切莫活动过多。我当即向洪副主席报告，我早已上书先念主席，请求免去我在全国政协的事，后在一次全国政协主席会上，先念主席答应此事在换届时解决。现在正在进行政协全国委员会换届工作，故我再次提出请求，不要再在八届全国政协安排我任何工作。这是我身体条件的实况。

谨此报告。并致敬礼！

但是这个报告没有被批准，直到1998年全国政协八届换届时，钱学森才从政协的领导岗位上完全退下来。

"我要和全国人民共渡难关"

钱学森不仅对荣誉淡然，而且淡泊物质利益。钱学森在回国之前，当然知道自己的祖国非常落后，人民生活贫穷困苦，但这丝毫没有动摇他立志报国的

坚定想法。回国时间长了，他逐渐了解到，自己的生活其实比一般人好得多。于是只要有需要，他就接济有困难的同事和朋友。1957年，他的一位老朋友、清华大学教授徐璋本在“反右运动”中被捕入狱。徐家的生活遇到困难，徐夫人王锡琼给钱学森写信，请求帮助。钱学森回信，答应第一个月给她40元，以后每月逐减10元。到第三个月，王锡琼从工会申请到了救济金，钱学森才不再送钱给她。要知道在当时钱学森这样做是要冒一定的政治风险的。



钱学森长期使用的公文包是早年在美国参加学术会议时发的

许多了解钱学森的人都说，他是大科学家，但心里始终装着人民。20世纪60年代，是我国国防科技事业发展的关键时期，而这时也是我国遭受3年自然灾害，全国人民生活十分困难的时期。为了保证科技专家的正常工作，党和国家想尽办法给予照顾。聂荣臻元帅特意送去一些猪肉，交代给钱学森补充营养。有一天，炊事员看见钱学森太劳累，就为他做了一碗红烧肉。平时和颜悦色的钱学森一下子把脸沉了下来，批评工作人员道：“你们知道不知道，现在全国人民都生活困难，连毛主席、周总理都不吃肉了，你们居然给我做红烧肉，党性到哪里去了！我要和全国人民共渡难关。”

钱学森是中国科技大学的主要创办者之一，亲自领导创建了近代力学系，并兼任系主任。在给学生讲课时，他发现许多工农子弟因为经济困难，买不起计算尺等学习用具。《工程控制论》中文版出版，稿费一千多元，这在当时是一笔很大的收入，钱学森把它全部捐给了中国科技大学力学系，用于购买实验设备和资助贫困学生。1962年前后，钱学森的《物理力学讲义》和《星际航行概论》两本科学著作先后出版，稿酬有好几千元，这在当时简直就是一个“天文数字”。那时还处在“三年经济困难”时期，人人都吃不饱肚子。钱学森及其家人和全国人民一样，也是勒紧裤带过日子。但是，这么一大笔钱并没有使钱学森动心。当他拿到这两笔稿费时，连打都没打开转手就作为党费，交给了党小组长。钱学森的

模范行为曾受到毛泽东主席当众赞扬："我们大家都要向钱学森学习，写书不要稿费，办私事不坐公车。"

1982年钱学森等著《论系统工程》一书出版，钱学森将本人所获稿费捐给了系统工程研究小组。即使在平时，他和别人联合署名发表文章时，他总是把稿费让给别人，说："我的工资比你多，此稿费就请你一人收下吧！"

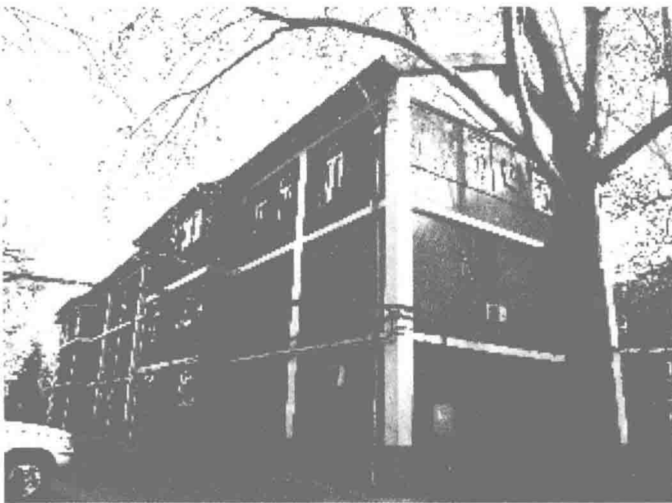
1978年，当时"文化大革命"刚刚结束，开始落实各方面的政策。钱学森的父亲钱均夫老先生原在国务院文史委员会上班，1969年去世。但因"文化大革命"的冲击，从1966年起就不发工资了。所以，钱老先生在去世前3年未领到一分钱工资。到1978年落实政策时，给钱均夫老先生补发了3000多元的工资。然而，钱老先生已经过世，钱学森作为钱均夫唯一的儿子，自然有权继承这笔补发的工资。但是钱学森认为，父亲已去世多年，这笔钱他不能要。于是，钱学森把这笔钱又退给了文史委员会，但文史委员会拒绝接收。钱学森说，那我只有作为党费交给组织。所以这3000多元也交了党费。

在领导国防科技工作期间，钱学森经常深入大西北沙漠戈壁的试验基地。那里自然条件的恶劣，人民生活的艰辛，给他留下了深刻的印象。退出领导岗位后，他还牵挂着生活在那块土地上的人们，思索着如何用科学改变那里的环境。1984年，他提出了发展沙产业的思想。1994年钱学森获首届何梁何利基金"科学与技术成就奖"100万港元，这笔奖金的支票甚至都未经过他的手，他就写了一封委托信，授权王寿云等代表他转交给促进治沙产业发展奖励基金，全部捐给了我国西部治沙事业。2001年获霍英东奖金委员会颁发的"霍英东杰出奖"，奖金100万港元，又全部捐赠给促进沙产业发展基金和钱学森草产业奖励基金。他这一生的几笔大的收入，统统都捐了出去。

钱学森不仅捐献大笔收入，对于零星小钱的处理也体现出他的金钱观。有的报刊重发了他的文章，寄来稿费，他总是让秘书把稿费退回去，说："重复收稿费不符合国家规定，我们一定要严格按规定执行。" 有时别人送他一点小礼品，他或拒不接受，或作价付钱。中国展望出版社来信，诚聘他担任中国市场出版公司顾问，同时赠送他《孙冶方社会主义流通理论》和《英汉对照国际金融和贸易词汇手册》。他拒绝担任顾问，但留下两本书，并让秘书照书价邮汇4元9角5分钱，一分不多，一分不少。

自从上世纪60年代初钱学森搬进航天大院，至今一直住在那套老式公寓房

里。后来组织上建新房，曾想给他按标准盖一座小楼。但钱学森却坚决不同意，因为“我不能脱离广大科技人员”。当钱学森身边的工作人员劝他搬家时，钱学森说：“我现在的住房条件比和我同船归国的那些人都好，这已经脱离群众了，我常常为此感到不安，我不能脱离一般科技人员太远。”钱学森的秘书说：“钱老，现在都90年代了，一般科技人员的住房都有了很大改善，您说的那是老黄历了。”钱学森摇摇头说：“你别再提这个问题了。我在这儿住了几十年，习惯了，感觉很好。你们别折腾我，把我折腾到新房子里，我于心不安，心情不好，能有利于身体健康吗？”从此，大家理解了钱学森的思想境界，再也不向他提房子问题了。



北京航天大院内钱学森住所

上世纪90年代初，深圳一位大老板建了一个“中华养生文化庄园”，拟在园内为钱学森立功德碑和塑半身像。他们的这一意向托当时国防科工委主任丁衡高和政委戴学江转致钱学森。钱学森于1993年8月28日给丁主任、戴政委写信，讲了他的三点意见：（1）立功德碑和塑半身像，只能为已去世的人才相宜，还活着的人怎能最后定其功德？又怎能塑像？（2）所以立功德碑和塑像的对象，在国防科学技术（领域）应是钱三强、邓稼先等人；（3）我现在行动不便，给我一幢远在广东的别墅我也去不了，我不会去的。还是别人接受别墅为好。

钱学森一生对金钱看得很淡漠。他当年放弃在美国的优厚条件，坚决要求回到各方面都还十分落后的祖国，就是为了和祖国人民同呼吸、共患难，用他的知识和智慧建设国家，使祖国强大，人民幸福。值得庆幸的是，钱学森用他的行动，实践了自己的愿望。

钱学森崇高的思想境界和高尚品德，使他成为一名优秀的共产党员，科技

界的一面旗帜，全党学习的典范。这些品德看来和科研工作没有太大的关系。但是，一个科研人员如果满脑子都是金钱、荣誉、地位这些东西，即使他很聪明，也成不了大器。科学是需要人们无私奉献的，古今中外，概莫能外。这里，我们引用钱学森在1978年悼念他的挚友、著名科学家郭永怀时讲的一段话："一方面是精深的理论，一方面是火热的斗争，是冷与热的结合，是理论与实践的结合。这里没有胆小鬼的藏身处，也没有自私者的活动地；这里需要的是真才实学和献身精神。"这段话既是他对亡友的深切怀念，也体现了他崇高的思想境界。

钱学森的"三次激动"与不激动，展现了他崇高的精神境界

1991年10月16日，为表彰钱学森全心全意为人民服务，为祖国科技事业的发展所作的卓越贡献，国务院、中央军委在人民大会堂授予他"国家杰出贡献科学家"称号和"一级英雄模范奖章"。人民共和国史无前例地奖英雄模范奖章授给一位科学家，钱学森是唯一的受奖者。江泽民、杨尚昆等在京的党和国家领导人差不多都出席了授奖仪式。授奖厅里掌声雷动，大家急切地等待着、猜测着，钱学森会怎样表达自己激动的心情呢？

在这样极其热烈的气氛中，钱学森端坐在那儿，态度安详、平静，脸上挂着温和而真诚的笑容。直到授奖仪式接近尾声时，他才从座位上慢慢地站了起来。人们以为他一定会激动地发表一篇热情洋溢的讲话，以示答谢。全场鸦雀无声，都在洗耳恭听。

然而，大大出人意料的是，他一出口却说出这样的话："在今天这样一个隆重的场合，我的心情到底怎么样？如果说老实话，我并不是很激动。"

人们都感到十分惊讶，在这样不寻常的日子、不寻常的场合，他怎么说出这样的话呢？

然而，了解他的品行的人并不奇怪：这就是那个实实在在的钱学森。因为，他的"不是很激动"是有着特殊和特定的理由的——他早已激动过了，而且"有过三次"。且听他后面的话：

我第一次激动的时刻是在1955年。当时我到美国已经20年了。我到美国去，心里只有一个目标，就是把科学技术学到手，而且要证明我们中国人可以赛过美国人，达到科学技术高峰。这是我的志向……

1955年夏天，我被允许可以回国了。当我同蒋英带着年幼的儿子、女儿去向我的老师、全世界闻名的工程力学和航空技术权威冯·卡门告别时，拿着两本东西送到老师手里。他翻了翻，很有感慨地对我说：‘你现在在学术上已经超过了我。’我一听他这句话，激动极了，心想，我这20年奋斗的目标终于实现了，我钱学森在学术上超过了这么一位世界闻名的大权威，为中国人争了气。这是我有生以来第一次这么激动。

在新中国成立10周年的时候，我被接纳为中国共产党的党员。这个时候我的心情是非常激动的。我钱学森是一个中国共产党员了！我简直激动得睡不着觉。这是我的第二次激动。

第三次激动，就在今年。我看了今天在座的王任重同志写的《史来贺传》的序。在这个序里，他说，中共中央组织部把雷锋、焦裕禄、王进喜、史来贺和钱学森这5个人作为新中国成立40年来在群众中享有崇高威望的共产党员的优秀代表。看见这句话，我心情激动极了。我现在是劳动人民的一分子了，而且与劳动人民中最先进的分子连在一起了。

有了这三次激动，我今天倒不怎么激动了。

对于钱学森作为一名共产党员，张劲夫同志在《让科学精神永放光芒——读〈钱学森手稿〉有感》一文中写道：

在毛泽东主席、周恩来总理等老一辈无产阶级革命家的亲切关怀下，钱学森离开美国，回到社会主义祖国。详细了解了这一段经历之后，我才理解钱学森为什么一回国就那么热爱中国共产党，如饥似渴地学习党的各项方针政策，并很快适应了新的环境，学会了新的语言，完全不像一个在海外漂泊了20年之久的游子。他在美国只是向往进步事业，并不是共产党员，但却背上了“共产党”的罪名，遭到残酷迫害。是党挽救了他，使他能够归国投身于社会主义建设事业。从这个背景看，他要求入党是理所当然的了。我家住在北太平庄12号楼，一天晚上钱学森同志一个人找到我家里，谈了他在美国 20年，所有工作都是在作准备，准备将来为祖国做点事情，所以一美元的保险也不买。回国后，为使人民过上有尊严的幸福生活，将竭尽全力建设自己的国家，并郑重地提出了入党的要求。我很赞同，告诉他按照党章必须经两个人介绍，要他自己找两个入党介绍人。令人十分欣慰的是，我们科学院党组及时批准了钱学森的入党申请。记得他的入党介绍人是杜润生和杨刚毅两位老同志。当他们介绍了

钱学森的情况以后，党组成员一致通过。事实证明，我们的决定是完全正确的。钱学森同志以他的行动表明，他是我党的一名优秀党员，科技界的一面旗帜。他的回国带动了一批海外学子的归来；而他的入党又推动了科学院一大批知名科学家政治上的进步。后来我才知道，学森同志本人对入党这件事也是看得很重的，他曾为此激动得彻夜难眠，是他一生之中的“三次激动”之一。

入党以后，钱学森同志更焕发出高昂的革命热情。他那时为创建我国的导弹和卫星事业，身负重任，常常奔波于科学院和国防部五院之间，协调解决科研和工程之间的许多重大问题。他用自己倡导的技术科学思想，在科学院和五院之间架起了一座桥梁，后来又进一步提炼为“研制”的概念，将科学院和五院的工作更密切地结合起来，为我国研制成功“两弹一星”作出了卓越的贡献。

更为难得的是，经过“反右”斗争和1958年“大跃进”以后，我们国家面临3年“经济困难”。科学家们生活上困难，思想上对有的问题有些疙瘩，这是可以理解的。学森同志便协助党组和我们一起做科学家的工作。记得那时科学院坚持两周一次著名科学家参加的“神仙会”，找一个餐馆，先是大家畅所欲言，充分发表意见，然后由我作总结。会后，每人出5元钱，吃一顿饭，补充一点营养。学森同志在五院的工作虽然很忙，但“神仙会”他总是参加，并积极发言。他能结合自身的体会，对党的方针政策讲出一些独到的见解，使到会的科学家们释疑。他还对我说，“神仙会”这种方式很好，可以作为经验介绍出去。我从和学森同志的交往中深深感到，他的难得之处就在于，他既是一位功勋卓著的科学家，又是一名优秀的共产党员。

然而，钱学森又并非是一个全然恬淡与世无争的世外隐士，他更有着热烈浓郁痴迷的一面，有着不顾一切的献身精神。他的爱国之心、报国之志就无比的炽热浓烈，犹如冲出火山口的岩浆，犹如雷霆万钧的钱塘大潮。为了回国参加祖国的科学建设，他毅然放弃了国外的优厚生活待遇，放弃了他在国外科技界正如日中天的学术地位和学术头衔，并且冲破了美国反动势力的种种迫害和打击，坐牢、软禁、恐吓、跟踪，都丝毫没有动摇他回国的决心，经过5年的不屈抗争，他终于回到了自己的祖国。回国后，他又把满腔的爱国热情转化为夜以继日的忘我工作，把自己全部的热血和智慧，奉献给祖国的火箭、导弹和航天事业。



2009年11月1日，钱学森逝世后，许多北京市民自发赶往钱学森家中悼念钱老

苏东坡赞美西湖，诗曰："欲把西湖比西子，淡妆浓抹总相宜。"西湖如此，西子如此，每个人的人生也应如此，该浓则浓，该淡则淡，浓淡相宜，钱学森堪称楷模。该浓时，就浓他个轰轰烈烈，全身心地去干事业，闯天下，报效祖国，奉献社会，"乱石穿空，惊涛拍岸，卷起千堆雪"；该淡时，就淡他个心如止水，沉稳恬静，"采菊东篱下，悠然见南山"。名，利，权，势，都当它身外之物，过眼云烟，得意淡然，失意泰然。上世纪90年代，钱学森的一位朋友送他一帧条幅："汉柏秦松骨气，商彝夏鼎精神。"这正是钱学森一生为人为学高尚品德的生动写照。

钱学森是中央组织部确定的与雷锋、焦裕禄、王进喜等并列的共产党员的优秀代表。我们学习钱学森，除了学习他的殷殷赤子情，拳拳爱国心，还要学习他淡泊名利、宁静致远的高风亮节。

钱学森走了，化作人类文明天空里一颗明亮的星星，那熠熠生辉的正是中华民族精神的光芒。智慧、好学、勤奋、创新，谦逊、自尊、爱国、无畏，既有冲破一切藩篱的创造性思维，又有脚踏实地的理性行动。几乎中华民族的所有优秀品德，在钱学森身上都有突出的体现。

主要参考书目

1. 《钱学森文集》（6卷本），国防工业出版社，2012年1月第1版。

2. 《Collected Works of H.S.Tsien·1938—1956》（《钱学森文集》），科学出版社，1991年第1版。

3. 钱学森著：《论人体科学与现代科技》，上海交通大学出版社，1998年第1版。

4. 《钱学森手稿》（Manuscripts of H.S.Tsien·1938—1955），山西教育出版社，2000年12月第1版。

5. 《钱学森书信》（10卷本），国防工业出版社，2007年5月第1版。

6. 宋健主编：《钱学森科学贡献暨学术思想研讨会论文集》，中国科学技术出版社，2001年第1版。

7. 钱学森等著：《论系统工程》（增订版），湖南科学技术出版社，1988年10月第1版。

8. 钱学森著：《创建系统学》，山西科学技术出版社，2001年11月第1版。

9. 钱学森著：《人体科学与现代科技发展纵横观》，人民出版社，1996年9月第1版。

10. 钱学森著，钱学敏编辑：《科学的艺术与艺术的科学》，人民文学出版社，1994年12月第1版。

11. 《九十华诞钱学森》（内部资料集），上海交通大学出版社，2003年4月第1版。

12. 王文华编著：《钱学森实录》，四川文艺出版社，2001年6月第1版。

13. 王文华著：《钱学森的情感世界》，四川人民出版社，2002年2月第1版。

14. 王文华著：《钱学森学术思想》，四川科学技术出版社，2007年5月第1版。

15. ［美］冯·卡门、李·爱特生著，曹开成译：《冯·卡门——航空与航天时

代的科学奇才》，上海科学技术出版社，1991年6月第1版。

16. 北京大学现代科学与哲学研究中心编：《钱学森与现代科学技术》，人民出版社，2001年12月第1版。

17. 钱学森著，鲍世行、顾孟潮、涂元季主编：《论宏观建筑与微观建筑》，杭州出版社，2001年6月第1版。

18. 钱学森图书馆官方网站http://www.qianxslib.sjtu.edu.cn

后　记

从人文角度记录世界级科学巨匠成功奥秘的专著并不多见，《人文钱学森》正是这样一部。创业也好，创新也罢，为人处世都不能没有人文情怀，这是我们探索钱学森人文精神气质的初衷，也是一种尝试。作者潜心研究钱学森三十余载，三易寒暑完成书稿，最终有幸在新华出版社出版，徐光主任和朱思明编辑为此付出了辛勤的劳动，在此向她们表示衷心的感谢。

本书在写作过程中参考借鉴了国内外许多研究钱学森的前辈和专家的研究成果，由于题材和篇幅所限，定稿中没有以脚注形式一一标注引文的具体出处，但在文后统一列出了所有参考书目。在此，我们一并向他们和所有给予过帮助的领导与朋友们致以最诚挚的谢意！

钱学森是“国家杰出贡献科学家”，“两弹一星”功臣，也是一位品格高尚的思想家，凭我们的学识和才智来探索研究钱老的人文思想、人文精神和人文情怀，深感力所不及。尽管我们在写作过程中已经竭尽全力，但书中的错误疏漏在所难免，诚望广大读者多提宝贵意见。

作者

2015年7月1日

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝人文钱学森
作者＝王曦，王文华著
页数＝３９６
ＳＳ号＝１３９１０９５２
出版日期＝２０１５．０９